



DOMINICI COTUNNII

PHIL. ET MED. DOCT.

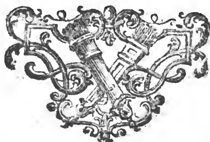
DE

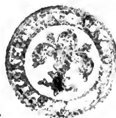
AQUÆDUCTIBUS

AURIS HUMANÆ

INTERNÆ

ANATOMICA DISSERTATIO.





NEAPOLI, ET BONONIÆ

Ex Typographia Sancti Thomæ Aquinatis

MDCCLXXV.

SUPERIORUM AUCTORITATE.

Juvat integros accedere fontes
Atque haurire; juvatque novos decerpere flores.

T. Lucretius Carus lib. 4.

PRÆFATIO.

EGregiam ſemper, longeque præclaram ſuæ dedere operam arti humani corporis fabricæ ſcrutatores, cum a promiſcuo partium omnium examine, ad peculiarem particulam, ſive uſu præſtantiorem, ſive ſtructura maxime reconditam, ſingulari induſtria, ſtudioque perluſtrandam tranſierunt. Ita namque factum eſt, ut circa ſimplicius objectum verſati, & plura perſpexerint, & ſingularium præcipui alicujus organi partium, ſitum, formam, fabricam, relationem, & uſum diligentius perveſtigarint. Quod cum noſtra præſertim ætate in plurimis partibus, & quidem præſtantioribus ſit factitatum, ita res anatomica ab humili fere pervenit ad ſummum, ut facile videatur, quod natura fert in omnibus rebus, eam tandem faſtigium aſſecutam conſtitiſſe. Merentur tamen organa ſenſuum inter partes hac methodo illuſtratas primo loco recenſeri, quaſi gratificatio quædam in ea precipue organa perluſtranda duxiſſet anatomicos, quorum una facultate erudiebantur. Inter hæc autem, primæ debentur partes auditus organo, quod maxime meruit principum Anatomicorum attentionem. Nam ſufficiet Fallopium nominaſſe, Eustachium, Casserium, Folium, du Verneyum, Valsalvam, Cassebohmium, ac virum tandem, fama, & meritis illuſtrem Joannem Baptistam Morgagnum, qui aut curatius de auris humanę fabrica, aut de hac præcipue, peculiaria volumina, cedroque digna, conſcripſere, ut cogno-

scatur, quo pervenisse debuerit fabricæ tanti organi notitia. Mirum proinde, vel rerum gnarissimis, videri poterit, valuisse me aliquid de hoc organo proferre, quod tantorum Anatomicorum attentionem præterierit. Aquæductus enim auris internæ exponere aggressus sum, quales adhuc inauditi. Sed & de aure post FALLOPIUM inaudita protulit EUSTACHIUS, nova post hunc CASSERIUS, novaque FOLIUS, meliora DU VERNEYUS, illustriora VALSALVA, & CASSEBOHMIUS, ac pleraque longe, post tot tantosque viros, desinita, MORGAGNUS. Nempe, quia naturam nunquam sine fructu consulimus, nec post mille sæcula præcludetur inquirentibus occasio nova detegendi.

Equidem vero in his ego paginis, quarum lectionem censoribus omnibus committo candidus rerum naturam enarravi, qualis mihi non semel, aut bis, sed centies visa. Canales in aure interna [quo ego nomine unicum sumpsi labyrinthum, relicto auris exterioris nomine auriculæ, & meatui auditorio, & auris mediæ tympano] duos detexisse mihi visus sum, dixique ab officio *aquæductus*; & ne proposita eorum fabrica, quasi nullius, aut despiciendæ utilitatis essent, usum callide præteriisse viderer, hunc simul attexui. Hoc ut facerem sequenti ratione exorsus sum. Descripsi primum labyrinthi fabricam breviter, sed qua maxima cura potui, tum nervi mollis ingressum ad hunc, divisionemque. Hunc autem nervum, septum adumbratum Cl. MORGAGNO (*), verum tamen integrumque facere intra vestibulum demonstravi; a quo cavitas hæc bipartita est.

(*) *Epist. Anat.* XII. §. 52.

est. Tum nullum esse, aut penetrare posse aërem contra omnium sententiam, intra labyrinthum, evici, sed humore hunc integre plenum esse. Consideravi stapedis motum in omnis undæ aëreæ impulsione, eumque demonstravi, communicari vestibuli humori, & per hunc nervos contentos unice soni vim haurire. Ex his omnibus, simplicissimo continuatoque ratiocinio, canalium semicircularium usum deduxi, ac tandem aquæductuum necessitatem, quibus absentibus, omnis audiendi facultas adimeretur. Hos demum aquæductus descripsi, eorumque historia tradita, collectis omnibus, ultimo breviter, sed nova ratione, explicavi, quid fiat intra nos, cum audimus & cur nervos auditui destinatos humore undique coërceri, non aëre, fuit necesse. Quæ omnia in capitum summa dissertationi præmissa speciatim expressa sunt.

In his omnibus uni naturæ credidi, quam continuo præsentem habui scribens. Hoc facile mihi fuit in ea cadaverum opportunitate, quam magnum hoc, in quo medicinam facio, Urbis valetudinarium mihi exhibuit. Iconum autem Tabulas adjunxi duas, quas ad rem, de qua scripsi, declarandam, sufficere judicavi. Has ab ipsa natura expressit amicissimus vir Phil. & Med. Doct. DOMINICUS CYRILLUS; calcograhi vero attentionem, naturali obiecto, picturaque præpositis, sollicitus fatigavi, & futurum spero, ut, si non elegantia, veritate tamen, minime sint gnaris displicituræ. Inter has, apicis cochleæ novam iconem dedi, propria manu pictam, qua quid præstitum sit, judicabunt periti.

Rogo autem omnes obtestorque, quibus has

 vol-

volvendi paginas occasio fiet, ne de re quavis lecta judicium illico proferant suum, sed paullulum sustineant, donec integram libelli lectionem exegerint. Si cunctis vero perlectis erit, in quo hæreat ipsis aqua, adeant rogo naturam, eamque prejudicio vacui consulant. Id autem non semel faciant, aut bis, sed pluries, & continenter: exhibet namque natura tales haud raro varietates, ut sine magno dissectionum numero, quid pro constanti habendum sit, quid pro raro comperiri non possit. Si plura tamen hic strictim præsseque tradita videbuntur, id de industria factum habeatur, ne aquæductus auris internæ exponere aggressi, integrum de aure librū conscripsisse videremur. Quæ hic tamen prætermisi, fusius majori opere explicabo, quod si per iconum difficultatem, copiamque, licuerit, propediem, utpote jam paratum, lucem aspiciet.

Nequeo autem non & hic, rem summi hercle momenti, quam & alibi maxime urgere coactus sum, admonere, ut qui, traditarum a nobis rerum, veritatem in ipso cadavere quærere necessarium sibi ducent, & exercitati sint in hujus potissimum partis dissectione, & auribus utantur recens a cadavere depromptis. Nihil est enim aliud, quod nervosas vestibuli expansiones deterius pessundet, quam siccitas. Ea verum methodo partes dissecent, quæ situ in suo cuncta servet; multa namque concipj non possunt, nisi situs ratio, a qua unice dependent, sarta tectaque habeatur. Hæc autem, si in omnibus, de quibus scripsi, partibus investigandis, necessaria habenda sunt, in septi vestibuli nervosi, canaliumque semicircularium positus perlustratione, potissima sunt certe judicanda. Er-

Errata aliquot typographica, etsi maximam, quam potui, attentionem impenderim, invite attamen irrepsere, didicique nolens, in hoc rerum genere devitari omnino non posse. Ea vero quæcumque sint, etsi potiora mihique perspecta in operis calce adnotaverim, per se corrigant viri docti, dentque pro iis veniam fatenti. Solet enim facile fieri, ut dum releguntur impressæ paginæ ab eo, cui res contentæ magis cordi sunt, verba non prorsus advertantur.

De re difficillima scripsi, quæ sane facundiæ minime capax erat; hinc mihi nullus quæso vitio vertat, si non florido admodum stilo sum usus. Scripsi vero non pingui, altoque sedens in otio, sed curis & plurimis distractus, & permolestis, quæ sive officii, sive meæ vitæ rationes sequebantur. Hinc, dum has volvo paginas, fateor me pluries, in ratione scribendi, mihi maxime displicere. Sed ignoscant rogo, quidquid peccatum est, viri docti, quorum ego judicium præcipue reformido, & humanitatem meam excusent. Spes autem fortasse est, eum, qui lustrum quintum non exegit, & majora dare conatus, tenuia hæc tamen rudiaque promit, ætatis incremento, doctorumque virorum benegnitate erectum, aliquando daturum meliora.

CAPITUM SUMMA.

dit fenestram rotundam.

XX. Gyrorum cochleæ, & modioli mensura.

XXI. Scalarum diversæ longitudinis, & capacitatis caussæ.

XXII. Nervi paris septimi, eorumque canalis communis.

XXIII. Indumenta canalis communis, & nervorum: nervique duri decursus.

XXIV. Trium fasciculorum nervi mollis anterior ad cochleam pertinet, & foveam ingreditur basis modioli.

XXV. Fascis hic quomodo suam foveam ingrediatur, penetretque in cochleam.

XXVI. Fascium superiorum nervi molis anterior intrat vestibulum, & intra illud expanditur, septumque integrum facit, quo generantur in vestibulo cavitates duæ.

XXVII. Septi vestibuli forma, & proprietates.

XXVIII. Fascium superiorum nervi mollis posterior.

XXIX. Tota labyrinthi cavitas humore est plena, & aër naturaliter semper abest, nec penetrare in eam potest.

XXX. Plerarumque opinionum circa superius adnotata commentum.

XXXI. Humor labyrinthum implens est fumus arteriarum.

XXXII. Cur osse acustici nervi conclusi sunt.

XXXIII. Cur data cavitas tympani: ejusque membranæ descriptio: ossiumque catena intra tympanum posita.

XXXIV. Mallei brevis descriptio: ejus motus rotatorius: usus processus Foliani, qui axis est circa quem malleus vertitur: descriptio incudis, ossis lenticularis, & stapedis.

XXXV. Ossiculorum tympani motus: eorum musculi: stapedis ingressus intra vestibulum sola posteriori parte basis fit, anteriori immobili, quia ligamento firmata.

XXXVI. Basis stapedis alligatur ambitui fenestræ ovalis, nullo hiatu intercedente.

XXXVII. Apophysis triangularis anterioris extremi basis stapedis ex parte vestibuli.

XXXVIII. Cur in motu stapedis, humor vestibuli emergere non potest, & tympanum ingredi.

XXXIX. In omni motu stapedis humor vestibuli urget septum nervosum, convexumque facit, & ar-

anterioris cavitatis humor cedit, fugiens aliqua parte in cavitatem posteriorem.

XL. Quanta sit convexitas septi nervosi: quantum spatii stapes decurrat, & cur: quantum convexitas septi duret.

XLI. Restitutio septi in pristinum situm fit restituto humore cavitati anteriori.

XLII. Ut convexum fiat septum, per declivem canalem externum humoris pars fugit.

XLIII. Ut septum restituatur, per verticalem superiorem canalem, humor perditus, anteriori caveæ restituitur.

XLIV. Impellitur septum, quoties & stapes, repellitur, quoties situi suo stapes redditur: humoris anterioris caveæ, & superioris canalis frequens est jactura.

XLV. Restituitur superiori canali humor ab humore caveæ posterioris, motu eodem stapedis, per communem canalem impulso.

XLVI. Quomodo hæc restitutio fit.

XLVII. Cur a canale communi oritur canalis semicircularis posterior: ubi derivatur pars humoris in scalam vestibuli impulsi.

XLVIII. Humor labyrinthi circulat, & ita uno impulsu stapedis omnes labyrinthi nervi agitantur.

XLIX. Nervi ab uno vestibuli humore impressionem stapedis suscipiunt: necessitas septi nervosi.

L. Septum datum plerisque animalibus; sed amplius homini, qui & vestibulum, & canales semicirculares majoris luminis obtinet.

LI. Vestibuli, canalium semicircularium, cochleæque situs pro septo nervoso factus.

LII. Statuitur usus canalium semicircularium: refellitur SENACI opinio: respondetur quæstionibus CASSEBOHMII, & BOERHAAVII.

LIII. Præparationes Anatomicæ necessariæ pro iis, quæ diximus, observandis.

LIV. Duo paradoxa ex dictis hactenus derivantia, si nullæ viæ humorem vestibuli, & cochleæ derivarent.

LV. Has vias aquæductus ab officio nobis dictas revera NATURA fecit.

LVI. Origo aquæductus vestibuli a cavitate sulci-

for-



DE



DE AQUÆDUCTIBUS

AURIS HUMANÆ INTERNÆ

ANATOMICA DISSERTATIO.

I. NOMEN aquæductus, quo non antea detectos auris humanæ internæ canales insignivi, etsi longo jam ex tempore in auris fabricæ historia usurpatum videri posset, ab nemine in hac tamen ita pronuntiatum est, ut canalem ea voce intelligeret, aqueo humori vehendo destinatum. Si etenim FALLOPIUS canalem, quem græci τυφλὸν, sive cæcum appellaverant, quia ut scripsit VESALIUS, *anfractuum, & sui incessus labyrinthorum occasione, impulsam ipsi setam, aut plumbeum filium, non prompte ad auditus usque organi cavitatem transmitteret* (a), novo nomine *aquæductum* appellavit, id non ideo fecisse constat, quasi pro dura quin-

(a) *De humani Corporis fabr. lib. I. cap. XII. p. m. 46. tom. I. Ed. Batav.*

quinti jam suo tempore, nunc septimi paris nervorum cerebri parte, aquosum vehere humorem opinaretur, sed a similitudine permotum, quam cum urbium aquæductibus, suo hic canalis progressu repræsentabat (*b*). Si Clarissimi ceterum alii, & suis meritis laudatissimi Viri, aquæductus nomen ad EUSTACHII tubam traduxerunt, quemadmodum fuse ab Illustri MORGAGNO ostensum est (*c*); id aut non bene cognitis, atque distinctis utrisque canalibus, aut si cognitis, nimis eo nomine licenter usi videntur effecisse. Quæ faciunt ut credam, me non esse nominis hujus proprietate abusum, cum canalibus aptavi, qui aquæductuum, & formam, & officium, omni ex parte sibi vindicant. Est etenim a vestibulo via, quæ per medium currens os petrosum, humorem illius cavo contentum, in proximum lateralem sinum duræ matris, stato tempore derivat, quam ego *vestibuli aquæductum* appello: est pariter altera, quæ a cochlea similem humorem in calvariæ cavum proprio tempore defert, quam *cochlæ* nomino *aquæductum*. Horum, neque ortus poterit, neque usus intelligi, nisi antea perbrevem auris internæ descriptionem proposuero.

II. CAVITATIS tympani paries interior, quem *fundum* aptissime nominaveris, non perpendicularis est horizonti, sed superiori parte, & postica, extrorsum inclinatur. In eo duo foramina, quæ fenestræ dicuntur, aperta sunt, quibus a figura nomen est datum. Aliud enim ovale, *fenestra* dicitur *ovalis*, rotundiori aliud gaudens lu-

(b) *Observ. Anat. p. m.* 28.
(c) *Epist. Anat.* VII. §. 10.

lumine, *rotundæ fenestræ* nomen accepit. Ovalis fenestra (d), quæ rotunda superior est, non in ipso parietis tympani plano aperitur; sed excavatur primum ille paries in *ovalem pelvim* (e), quæ retrorsum integra sæpe linea profunda est, antrorsum $\frac{2}{3}$ lineæ partibus: in cujus fundo sensim arctiori, ovalis fenestra modice plano margine, antrorsum præcipue coronata aperitur. Hæc longiori axe horizonti parallela est, & semicircularis rectius diceretur, nisi margo inferior, quæ pro diametro esset, aut in sui medio, aut maxime retrorsum gibba evadens (*f*), a rectitudine deflecteret diametro propria; ac curva reliquum fenestræ ambitum limitans, ad extremitatem fenestræ anteriorem elatior facta (*g*), ejus inibi lumen adaugeret. Varia tamen pelvis profunditas efficit, ut anterior hujus fenestræ pars versus tympanum vergat, introrsumque posterior.

III. Fenestra ovalis (11) in ampliorem interioremque caveam ducit prope ovalem, quæ cum ad labyrintheas veluti vias aditum det, aptissime *vestibulum* nominatur (*h*). Hoc adjacet quidem fenestræ ovali, ac tympani fundo parallelum est, & capacius est, qua anteriorem ejus extremitatem, quam qua posteriorem respicit. Axis vestibuli major, qui parallelus est horizonti, duas sæpe lineas æquat, minor qui perpendicularis $1\frac{1}{2}$, profunditas ejus media, sive distantia ab ovali fenestra ad vestibuli fundum, lineam $1\frac{1}{3}$ adæquat: quamquam aliquando perpendiculari axi

(d) *Tab. 1. fig. 6. a.* (e) *Ibidem. dd.* (f) *Ibidem. c.*
(g) *Ibidem. b.* (h) *Tab. 1. fig. 3. e.*

axi æqualis sit. Latiorem vestibuli partem foveæ perficiunt duæ in ejus superficie excavatæ, quarum una eaque inferior proxima est antetiori fenestræ ovalis extremo, perque vestibuli pavimentum expanditur (*i*), & quia circulari fere margine terminata, ab Illustri MORGAGNO *hemisphærica* dicta est; superior altera (*k*) hanc sequitur, elliptico prope ambitu donata, quæ introrsum, retrorsumque ab exteriori, anteriorique vestibuli parte elongata est, ac *semiovalis* eidem est dicta (*l*). Ex his profundior hemisphærica, & subfusco pellucidoque fundo donata est, qui inferius, extrorsumque ovali alba macula, veluti excrescente crassiori substantia opacatur; semiovalis tota levis permanet. Intercedit inter utramque caveam, atque discrimen ponit satis *eminens spina* (*m*), quæ a vestibuli fundo, antrorsum extrorsumque defertur, sensim extantior, ibique terminatur, quo superior fenestræ ovalis margo elatior fit (11). Hunc spinæ terminum *pyramis* ossea parva complet, quæ a triangulari basi orta in cavum vestibuli attollitur, $\frac{1}{2}$ & ultra sæpe lineæ parte elongata: cujus frequenter apex utrinque compressus, margine gaudet denticulis tubulatis exasperato (*n*).

IV. QUOD de vestibuli cavea reliquum est, tota nempe superior, & postica pars, id omne constanter sed pertunditur foraminibus; quorum ultimum omnium infimum & posterius, rectiorique margini fenestræ ovalis subjacens, ducit ad cochleam (x), quinque reliqua ad vias aliquot in me-

(i) *Ibidem. h.* (k) *Tab. 1. fig. 3. g.* (l) *Epistola Anatomica* XII. §. 5. (m) *Tab. 1. fig. 3. i.* (n) *Ibidem. k.*

medio petroso osse excavatas. Viæ istæ sunt tres canales, qui ab uno eorum foraminum orti, parvo per medium os petrosum facto excursu, continua curvitate in vestibulum redeunt, novoque in eo foramine aperiuntur. Dicunt a curvitate decursus *canales semicirculares*, quamquam singuli semicirculum excedant. Neque mirandum, si tres canales ambobus omnes extremis in vestibulum pateant, & non sex, sed quinque efficiant foramina: eorum etenim duo reliquo per se longiores, uno extremo conjuncti, in communem canalem (VII), qui vestibulum perforat, terminantur.

V. His canalibus nomen a longitudine dari posset: sed hæc sæpe varia rectæ illorum intelligentiæ obstaret. A situ ergo, qui constantior est, eorum commodius nomina repetuntur. Hinc *superiorem* unum, *posteriorem* alterum, ultimum *externum* nominabimus. Qui superior est (*o*), ab anteriori & superiori vestibuli parte oritur, & supra planum reliquorum canalium elevatus, in fere verticalem horizonti curvam inclinatur. Hic versus posteriorem fundi vestibuli partem contendit: a qua duas circiter lineas distans, cum posteriore canali coit in canalem communem (*p*). Ejus in origine lumen ellipticum frequenter est, retrorsum longius; & ab ea per lineam prope integram, canalis undique dilatatur, ea parte excepta, quæ canalis exterioris attingit originem. Ellipticus reliquo tractu est, sed sæpe varius. Ejus longitudinis axis parum quinque lineas excedit.

[o] *Tab.* 1. *fig.* 2. *c. fig.* 3. *b. fig.* 4. *c. fig.* 6. *i.*
(p) *Tab.* 1. *fig.* 2. *

dit. Hic si in integra calvariæ basi utraque in aure contemplatur, antrorsum & sursum cum compare divergit, inferius contra convergit, & retrorsum.

VI. Ubi terminat canalis superior, duabus lineis a vestibulo distans, ibi oritur posterior (q), cum eo inoculatus, ad angulum extrorsum graduum prope 100. Inde exteriora versus facto arcu, cujus medietas supra, reliquum infra planum est canalis externi [IX], in posteriorem, simulque inferiorem, & externam vestibuli partem aperitur. Prope hoc sibi proprium orificium, per lineam fere suæ longitudinis, expanditur ultra canalis undequaque; sed qua canalis externi orificium posterius respicit, sursum nempe, minus, deorsum maxime, ubi fere in eodem cum pavimento vestibuli plano est, quo versus sæpissime protenditur. Ejus longitudinis axis, etsi variis varius, lineas attamen septem sæpe excedit. Orificium autem proprium est pariter elliptica sectione, quæ introrsum longior, & sæpe proprio superioris canalis orificio minor.

VII. Coeuntes hi duo canales (V, VI) tubum generant perbrevem, qui nempe per duas prope lineas descendens, in vestibuli fundo posterius introrsumque aperitur. Infundibuli forma ei data est. In ipso namque canalium occursu lumina commiscentur, & amplam in pelvim coalescunt ambobus parem canalium luminibus, quæ sensim in cylindricum tubum coarctata, circulari foramine (r) in vestibulo desinit. Dicunt apte *cana-*

(q) *Ibid. dd. fig. 3. c. fig. 4. f. fig. 6. k.*
(r) *Tab. 1. fig. 3. f.*

nalem communem [*s*]. Sive enim superior, sive posterior canalis conspiciatur, singuli cum communi canale, continuam videntur curvitatem sequi. Ita duo canales ambobus extremis cum vestibulo communicant, & tribus hoc foraminibus aperiunt. Communis autem canalis foramen, posteriori fenestræ ovalis extremo e directo respondet.

VIII. Tria hæc foramina, quibus jam descripti canales in vestibulum patent, neque æqualiter distant inter se, neque eadem in omnibus ratione. Nam inter proprium superioris canalis orificium, & commune linea $1\frac{1}{2}$ sæpe intercedit, inter hoc vero, & proprium canalis posterioris, in aliquibus lineæ unius, in aliis $\frac{1}{2}$, in quibusdam $\frac{2}{3}$ spatium intercessit. Quæ omnia ostendunt, quanta sit diversitas in canalium longitudine pro subjectorum diversitate, ac in majori proinde singulorum curvitate, aut minori. Illud est constans, chordam quam concipimus extremis subtensam canalis superioris, parallelam horizonti esse, illam vero, quæ posteriori subtenditur, verticalem.

IX. Qui reliquus est exterior omnium canalis semicircularis (*t*) parallelus tota ferme longitudine sua esset horizonti, nisi retrorsum parumper declinaret. Positus tamen est in intervallo duorum canalium superius descriptorum [v, vi). Oritur anterius a superiori vestibuli parte, quæ proprium superioris canalis orificium, & ovalem fenestram intercedit, desinitque in posteriori parte vestibuli, supra intervallum, quod inter pro-

 prium

(*s*) *Tab.* 1. *fig.* 2. *f.*
(*t*) *Tab.* 1. *fig.* 2. *e. fig.* 3. *d. fig.* 6. *b.*

prium est posterioris canalis, & communis orificium. In ortu peramplo, elliptico, retrorsumque longiori foramine gaudet, quod acutissimi aggeris interventu, a proprio superioris canalis orificio, quod fere adæquat, distinguitur, cum quo angulum graduum prope 70. intercipit. Posterior autem terminus in arctius definit rotundiusque foramen, & sæpe ½ prioris. Quæ amplitudinis differentia in reliquo canalis decursu est manifesta, nam dimidia anteriori suæ longitudinis parte capacior est, in reliqua coarctatur. Hujus longitudinis axis sex lineas sæpissime adæquat.

X. Fenestra autem rotunda, quam sub ovali diximus (II) in tympano aperiri, sub posteriori proprie termino pelvis fenestræ illius posita est; lumineque gaudet non plane circulari, sed potius parabolico, & posteriora versus integre patente (u). Sextum vero foramen, quod in vestibulo diximus adesse (IV), & ad cochleam spectare, sub recto margine fenestræ ovalis immediate positum est, atque e directo vicinissime imminet fenestræ rotundæ. Hæc duo igitur foramina sub inferiori pelvis pariete, veluti sub *communi fornice* communicantia, originem tubo dant, qui antrorsum, introrsumque elongatus, cornui persimilis, sursum intorquetur in conicam spiram, duos integros gyros cum dimidio complens (x). Conica hæc spira in tympani fundo erecta est, ubi ossea crusta occultatur, *tuber* efformans ingressui Eustachianæ tubæ positum e directo (y). Dicunt hunc tubum aptissime *cochleam*. Hæc latior in ortu, quam in fine est, & centrum sive axim, cir-

(u) *Tab. 1. fig. 6. t.* (x) *Tab. 1. fig. 3. m.* (y) *Tab. 1. fig. 6. g.*

circa quem intorquetur osse plenum habet, quod conice decrescit, *Nucleum*, sive *modiolum* appellitant, cujus basis cava retrorsum ad medium occiput conversa est, apex antrorsum, extrorsumque, & paullo deorsum tempus sui lateris prospicit. Patet inde canales semicirculares, vestibulum, & cochleam sibi ordine succedere. Summo etenim loco extrorsum, retrorsumque canales sunt, inferiori, anteriorique vestibulum, infimo omnium, & anteriori cochlea. Tria hæc uno nomine *labyrinthum* dicere consueverunt (z).

XI. Sequentia vero percipienda sunt, ut cochleæ fabrica intelligatur. Tubus nempe ex quo cochlea fit, ea parte qua modiolum respicit, nempe margine concavo, ab origine ad finem interruptus, hjatu longitudinali aperitur. Hanc interruptionem modiolus intrat, tubique ambitum perficit. Gyrus vero primus in ortu amplus est, ut diametrum tamen lineæ raro excedat, maxime supra fenestram rotundam, ubi extrorsum valde protuberat, inde ad finem usque cylindricus prope decurrit (a). Gyrus alter, qui ejusdem tubi continuatione perficitur, non supra planum prioris positus est, sed maxima parte intra prioris ambitum clauditur, & parum summo pariete supra priorem attollitur. Hic dum intra primum gyrum vertitur, cum eo connexus est, primum intercedente ossea conspicua substantia (b) cum ea continua, qua cochlea extrorsum est obducta (x); mox immediata accretione parietis hujus gyri cum pariete prioris, intra quem ducitur (c). Diameter ab ortu ad finem in hoc altero gyro, etsi prio-

 ris

(z) *Tab. I. fig. 3.* (a) *Tab. I. fig. 5. aa.* (b) *Tab. I. fig. 3. f.* (c) *Ibidem. t.*

ris gyri diametro minor, tamen æquabiliter decurrit, atque cylindricus dici posse videtur. Modiolus vero medietatem primam hujus gyri complet; nam altera medietas, cum ultimo semigyro, modiolo carent. Carent autem ita. Desinente modiolo, ubi secundi gyri prima medietas desinit, tubus reliquus ad ultimi semigyri finem usque, hiatum modiolo adimplendum maxime dilatat. Hoc peracto, tubi partes hiatum illum intercipientes sequenti ratione disponuntur.

XII. Pars inferior supposito primo gyro, intra cujus ambitum ducitur, applicata, ejusdem exteriori convexitati se accommodat: adeoque versus centrum circa quod ducitur fit declivis. Hoc vero centrum axis modioli est, qui osse est plenus. Deinde sic completo secundo gyro, eadem declivitate ascendit, applicata similiter integræ priori medietati gyri secundi, ad cujus extremitatem cum pervenit, nempe supra locum quo desinit modiolus, & ipsa terminatur omnino. Ita circa apicem axis modioli *infundibulum* fit (*d*), cujus pelvis circularis, a medietate ultima secundi gyri, & semigyro perficitur, tubus a centro (*e*), in quo declivitas illa convergit.

XIII. Pars vero tubi superior (quod maxime percipere oportet) non procedit continuata ex reliquo integro tubo, sed quasi facta incisione ab eodem separatur, libereque supra planum attollitur secundi gyri. Hæc in orbem expansa supra infundibulum dictum (XII) *cupulam* efformat (*f*), quæ commune cælum, & medietati postremæ secundi, & ultimo semigyro constituit. Igitur

(d) *Tab.* 1. *fig.* 7. (e) *Ibid.* c. (f) *Tab.* 1. *fig.* 3. u.

tur secundus gyrus, ubi modiolus definit refecto margine gaudet, qui in infundibulo conspicuus est. In hoc margine semigyrus arctissime applicatus finem habet (XII). Patet inde, pelvim infundibuli, circulum non continuatum esse, sed interruptum; uno extremo deorsum cum inferiori pariete secundi gyri continuo, altero sursum in margine parietis superioris ejusdem gyri desinente (g).

XIV. Est tamen in cavo tubi cochleam facientis septum quoddam, in duas partes secundum longitudinem, ab origine ad finem illum discernens. Oritur hoc a medio toto intervallo amborum foraminum, a quibus cochlea incipit (x), quod vestibuli pavimento continuatur, & fere ad ¾ lineæ partes expansum, ad parvam distantiam a communi eorum fornice (x) desint. In hac origine deorsum incurvum est, ibique maxime elevatum, quo cochleæ tubus in origine ista fit elatior (XI). Inde septum a tota modioli longitudine emergit, non ad angulos semper rectos, sed ad obtusum aliquantulum posterius, ad acutum sæpe anterius angulum. Nam servato cochleæ positu (x) septum tota latitudine suo verticale est. Hoc quo vicinius modioli termino eo arctius, & ubi primum a modiolo exit, rigidius, & opacius est, inde tenuius fit, albidius, atque elasticius; nam pressioni cedit, & si recens est, pristinum in situm restituitur. Ceterum fragilissimum est, & levi opera albidior pars a reliqua secedit; eas etenim inter linea profundiuscula ducitur, quæ veluti discrimen inter utramque signat. Cumque modio-

(g) *Tab. 1. fig. 7. A.*

diolus ex ſpongioſo oſſe, & poroſiſſimo fiat, ſuperficies cochleæ interior undique levigatiſſima eſt, eo loco excepto, quo modiolo completur (XI). Septum vero oppoſitum cochleæ parietem non attingit, ac tubi perinde lumen non integre ſecat. Duabus vero lamellis manifeſte compingitur, quæ in libero margine vitri adjumento ſunt conſpicuæ: ubi intervallum ſerie minimorum foraminum ſuccedanea completum oſtendunt: quæ nudo etiam oculo in ſicciſſimis & longa quandoque maceratione deterſis labyrinthis inſpeximus. Minima hæc foramina orificia ſunt extrema canaliculorum inter duas ſepti laminas verſus modioli axim decurrentium (XII). Dicunt ſeptum hoc *laminam ſpiralem*, ut tamen *gyrus albus ſpiralis laminæ*, dici conveniat, ea pars quæ ad marginem eſt laminæ (*h*) liberum, albidior, ut diximus, mollior, vixque proinde oſſis nomine digna.

XV. Hic autem gyrus albus laminæ ſpiralis, a reliqua opaciori parte eo magis eſt diſtinguendus, quia per tractum ſpatii non minimi, intra cochleæ infundibulum, ſolus abſque illa decurrit (*i*). Nam ubi terminat modiolus, nimirum in ſine medietatis primæ ſecundi gyri (XI), terminat quoque opacior pars laminæ ſpiralis, de qua infundibulum nihil ingreditur. Solus autem albus ejuſdem gyrus ulterius producitur, ita elongatus, quaſi modiolum adhuc ſequeretur; & ſenſim acutior circa centrum infundibuli *roſtri* forma ducitur (*k*). Non tamen centrum illud circumambit undique, aut unquam laminam oſſeam ab ſuo *margine concavo ad cochleæ apicem mittit*, uti contra om-

(h) *Tab* 1. *fig*. 3. *r*. (i) *Tab*. 1. *fig*. 7. *e*. (k) *Ibidem*.

omnes observationes nostras placuit ceteroquin CASSEBOHMIO (*l*); sed circa eam tantum infundibuli centri partem liber ab omni adhæsione superagitur. quæ a medietate postrema secundi gyri facta est. Qua percursa, desinit acuto apice (*m*) intra infundibulum integre suspensus: cumque centro ultimi semigyri curvam latiorem comprehendente, minorem circulum prope complet, qui infundibuli tubo [XII] elatiorem, planioremque originem exhibet (*n*).

XVI. HACTENUS enarratis, auris humanæ internæ compagem osseam descripsimus. Huic autem accedunt plura, quæ labyrinthi caveam perficiunt. Et primum tenuissima membrana, omnem ejus superficiem investiens, cui *periostii* nomen datum est. Hoc, qua vestibulum vestit crassius est, tenuius longe, qua de vestibulo ad investiendos canales proficiscitur. Hoc eodem ex vestibuli parte fenestra ovalis clausa est, & stapedis basis, qua hæc fenestra impletur, huic periostii productioni accumbit. Inde transit ad cochleam, ejusque omnem superficiem vestit. Est autem cochlea, ob laminam spiralem bipartita (XIV.), in semicanalem anteriorem (*o*) cum vestibuli foramine [IV] continuum, aliumque posteriorem (*p*) cum rotunda fenestra. Hi vero semicanales *scalæ* dicti sunt, atque prior *scala vestibuli*, alter *tympani scala* nominatus. Hinc apparet facile, has scalas inter se, per omnem tubi cochleam facientis longitudinem communicare: quia septum non integre tubum dividit (XIV), sed a modiolo profectum, ad aliquam

quam

[l] *De aure humana §. 195. fig. 6, 11. g. fig. 10. k.* [m] *Tab. 1. fig. 7. h.* (n) *Ibid. c.* (o) *Tab. 1. fig. 3. 1.* (p) *Ibid. 2.*

quam ab opposito tubi pariete distantiam terminatur. Periostium vero est, quod accedens laminæ spirali dat pro integro septo supplementum; atque ita fit, ut cochleæ tubus integre dividatur. Nam ab origine penetrans scalæ vestibuli, membranei tubi forma, qui lumini scalæ illius proportione respondet, dum omnem scalæ longitudinem percurrit, eamque integram vestit ad cochleæ apicem usque, intervallum simul adimplet; quod inter marginem liberum laminæ spiralis, & oppositum cochleæ parietem intercedit. Cum vero ad rostrum (xv) pervenit laminæ spiralis, quod placuit Cassebohmio (*q*) *hamulum* nominare, illi pariter accedit, intervallum complens, quod ab ejus convexo margine (*r*) ad oppositum cochleæ parietem est (*s*). Efficit tamen sensim diminuta spiralis laminæ latitudo (xiv), ut cum cochleæ gyri fere cylindrice decurrant [xi], inter liberum laminæ marginem, & oppositum cochleæ parietem eo major distantia sit, quo propior infundibulo. Unde sensim majus intervallum cogitur complere periostium. Hæc periostii pars, quæ complet cochleæ septum, dicitur *cochleæ zona*.

XVII. Hujus autem cochleæ zonæ, cum spiralis laminæ hamulo, est in apice cochleæ attendenda constructio: Hamulus liberum semicirculum in fundo infundibuli describit; cujus acies acuta non attingit semicirculum paullo majorem, a centro semigyri factum, quo ostium tubi infundibuli compleretur (xv). Igitur, ubi hamulus fit acutus, terminoque proximior, & cochleæ zona ab eo ad oppositum cochleæ parietem emissa, incipit angu-

stari

(q) *De Aure humana Tract.* 5. §. 185. 197. (r) *Tab.* 1. *fig.* 7. *g.* (s) *Ibid.* *i.*

ſtari (t). Nam ad illum parietem, non ut anteà pertingit, ſed infundibuli pavimento incipit adhærere. Atque, ut acutior hamulus ſpiralis laminæ fit, ita cochleæ zona minus ab eo elongatur, hamuloque proximior, infundibuli alligatur pavimento (u). Tandem terminato hamulo, zona ipſa arctiſſima fit, & in hamuli formam quoque producta, in illud ſpatium immittitur, quod inter apicem hamuli oſſei, & ſemicirculum a centro ſemigyri efformatum inveniebatur [x]. Hic *zonæ hamulus* cavo margine ſuo ſequitur curvitatem cavi marginis hamuli laminæ, convexa alligatur primum infundibuli pavimento, poſtremum ſemicirculo a centro nato ſemigyri. Ita completur in imo infundibuli circulus [y], partim a cavo margine hamuli laminæ ſpiralis, partim a continuato ſimili margine hamuli zonæ, & partim denique a reliquo centri ultimi ſemigyri efformatus. Circulum hunc *orificium tubi infundibuli* appello, quem tubum, *canalem ſcalarum communem* dixit CASSEBOHMIUS [z], ejuſque orificium *foramen ſuperius* ejuſdem canalis.

XVIII. QUI dicta (XVII) perceperit animo, facile intelliget, ſcalam veſtibuli longiorem eſſe tympani ſcala; illa enim per anteriorem zonæ faciem excurrens, ad ſemigyri ultimi aciem (a) aſcendit, hæc poſterius relicta, ad zonæ in infundibuli pavimento definit inſertionem (XVII). Quæ inſertio in ipſa ſemigyri ultimi origine eſt; etſi aliter contra naturæ vocem ſcripſerit, & pinxerit CASSEBOHMIUS [b]. Hinc duos hæc primos cochleæ

(t) *Ibid. k.* (u) *Ibid. ll.* (x) *Ibid. nn.* (y) *Ibid. c.*
(z) *Lib. cit. §. 194.* (a) *Tab. 1. fig. 7. d.* (b) *Lib. cit. Tab. 5. fig. 8. h. i.*

chleæ gyros percurrit, illa integrum quoque semigyrum. Accedit quod & hamulus zonæ (XVII), quo se postremo infundibuli inserit pavimento, sæpe ex parte infundibuli convexa facie sit, ex ea scalæ tympani concava; illaque propterea cum continuo acclivi semigyri pavimento, angulum obtusum, hamulus intercipit. Si ergo hamulus gyri albi laminæ spiralis liber in infundibulo suspenditur (XV), ita ut inter hujus fundum, & hamulum distantia sit, uti & inter hunc & cupulam (XIII) illius; atque accedens zonæ hamulus, veluti continuatio sit hamuli laminæ spiralis; facile est intelligere, inter hamulum laminæ, cum reliquo zonæ hamulo, & secundi gyri pavimentum, circa cujus centrum hamuli diriguntur, distantiam relinqui, *hiatu prope triangulari* in infundibuli tubo patentem. Hiatui huic margo hamulorum concavus dat latus superius, centrum medietatis postremæ secundi gyri modiolo carens dat latus inferius, & distantia ab hamuli basi ad centrum illud, sive modioli medietas sub hamuli basi posita, triangulum complet prope curvilineum. Per hunc igitur hiatum, scala tympani sub hamulis terminata (XVIII) in tubo infundibuli patet. Hæc est arcana tota *scalarum communicatio*, de qua vel adhuc dubitant Clari Viri, vel talia prodidere, ut qualis sit, & quomodo facta, difficillimum sit intelligere.

XIX. Per *foramen* igitur *triangulare* scalæ tympani (XVIII) reflectitur periostium, omnemque ejusdem scalæ, ad fenestram usque rotundam, ambitum investit. Ita zonæ lamina accedit altera, qua paullo robustior fit. Sed & ante rotundam fenestram periostium idem expanditur, eamdemque

clau-

claudit nomine *membranæ fenestræ rotundæ*. Hæc accedente ex tympani parte ejus cavitatis periostio roboratur, duriorque fit; & ex eadem parte, velis cellularibus oppansis, sæpe defenditur.

XX. Gyri autem cochleæ singuli, veluti areæ inter duos circulos concentricos positæ, considerandi sunt; ita ut ambitu exteriori longiores sint; interiori modiolum includente breviores. Capitis mensuris hanc inter eos proportionem inveni. Primi gyri ambitus exterior æqualis lineis decem, interior lineis $6\frac{1}{2}$; exterior ambitus secundi gyri cum reliquo semigyro, æqualis lineis $8\frac{1}{2}$, interior ad modiolum lineis tribus. Hinc totus ambitus exterior tubi cochleam facientis æqualis erat lineis $18\frac{1}{2}$, interior lineis $9\frac{1}{2}$. Cumque spiralis lamina margine libero axim tubi percurrere considerari possit, media proportionalis ejus marginis longitudinem prope dabit, quæ erit linearum circiter tredecim. Axis modioli altitudinem vidi æqualem lineæ $1\frac{1}{4}$. Axim integrum totius cochleæ spiræ, a basi modioli ad centrum cupulæ infundibuli, paullo majorem linea $1\frac{1}{2}$.

XXI. Scalarum tamen cochleæ capacitas inversam longitudinis rationem videtur sequi. Nam longior est scala vestibuli, & angustior; brevior, latiorque scala tympani. Hujus rei causa duplex. [1] Laminæ spiralis ortus non a media superficie modioli, sed aliquantum proximior scalæ vestibuli, ut non mihi desint observationes, in quibus supra laminam ex hujus scalæ parte, vix de osse modioli fuit aliquid conspectum; & (2) zona cochleæ in insertione ad oppositum parietem anterius inclinata. Scalæ tympani, major tamen frequenter est capacitas prope rotundam fenestram;

de

de qua infra edifferemus. Hic unum addam, cochleæ zonam pellucidiſſimam eſſe, ſimulque tenuiſſimam, ut niſi in recentibus, cauteque perſiccatis cochleis inquiratur, difficile ſit inveniri.

XXII. His omnibus addendi ſunt nervi, quorum maxime cauſſa hoc artificium machinatum eſt. Hi a medulla oblongata veniunt *ſeptimi paris* nomine, duplicique faſce compoſiti; alio, eoque duriori anterius nato, a fovea in ortu extrorſum exiſtente pyramidalium, ejuſdem caudicis, corporum inferiorum; alio majori, molliorique, poſterius a quarti ventriculi pavimento, radicibus per id repentibus albiſſimis educto; illo *duræ* [c], hoc *mollis portionis* nomine donato (*d*). Ambo, in unum faſcem complexi, foramen intrant acuſticum [*e*], quo poſteriori interno latere (*f*) os petroſum aperitur (*g*), perque canalem ei foramini continuum (*h*) extrorſum, antrorſumque vergentem progrediuntur. Hujus canalis longitudo ſex lineas non excedit, quibus percurſis, cæco ampliorique fine terminatur. Hoc in termino, foveolis aliquot, quaſi receſſibus inſtructus eſt, quas *ſedes* Felix olim Platerus nominavit (*i*). Dicunt *communem nervorum canalem*. Hujus orificium ovale eſt, reſectioni ſcriptorii calami perquam ſimile longiorique axi horizonti parallelum. Lumen vero ſemilunare dicendum eſt, cujus cornua vergunt antrorſum. Nam a ſuperficie anteriori, ipſoque propemodum orificii limine, exurgere ſpina incipit (*k*), quæ ſenſim introrſum ducta extantior fit:

(c) *Tab.* 2. *f.* (d) *Ibidem g.* (e) *Ibidem b.* (f) *Tab.* 1. *fig.* 1. *cc.* (g) *Ibid. o.* (h) *Tab.* 1. *fig.* 2. *a. fig.* 3. *a.* (i) *De Corporis humani ſtructura lib.* 3. *Tab.* 7. *fig.* 4. (k) *Tab.* 1. *fig.* 1. 3.

fit: cumque in fine intimo canalis pervenit retrorſum recurvata falcis ſpecie, in poſteriori canalis pariete evaneſcit. Hæc ut non mediam parietis anterioris ſuperficiem percurrit, ſed aliquantulum ſuperior eſt, ita neque cæcum ejus finem æqualiter bipartitur, ſed ſuperiorem minorem ſedem, ab inferiori longe maxima diſcriminat. Duo ſemicanales hac ratione oriuntur in pariete canalis communis anteriori, alter ſupra ſpinam minor (*l*), alter infra longe maximus (*m*). Semicanalis ſuperior non antea ſuperiorem ſedem attingit, quam foramine pertundatur, in ſuperiori latere eodemque anteriori petroſi oſſis aperto (*n*); a quo canalis incipit pariter oſſeus, per ſuperiorem primum fundi tympani (11) partem decurrens, hinc retrorſum devolutus, ſenſim latior, ac tandem retro proceſſum ſtyliformem apertus. Hunc Fallopius *aquæductum* appellavit (1).

XXIII. Dura mater per oſtium reflexa canalis communis (XXII) ejus omnem ſuperficiem inveſtit, & per Fallopii aquæductum protracta hunc quoque ſublinit. Arachnoidea vero jam protuberantiæ anulari, a qua diſtat tractu non modico, cellularibus filis alligata, intra communem nervorum canalem ingreditur, faſcique nervoſo laxam exhibet communemque vaginam. Pia quoque ut reliquis, ita his præcipue nervis applicatur. Qui cum plurimis filis invicem cellulari membrana colligatis conſtare videantur, eorum ſingulis pia peculiare exhibet involucrum. Sæpe vero ab hoc nervorum faſce celluloſa fila aſcendiſſe conſpexi, tenuia quidem, ac ut ſolent araneoſa, communiſque canalis fornici alligata. His muni-

men-

(l) *Ibidem.* 1. (m) *Ibidem* 2. (n) *Tab.* 1. *fig.* 4. *n.*

mentis progrediuntur nervi; quorum dura pars, quæ fascis totius anteriorem semper ab origine ad finem locum occupat [o], totoque decursu veluti in sinu recubat nervi mollis, per semicanalem superiorem [XXII], ad eam certe ducendum a natura formatum, constanter ducitur. Cumque ad foramen pervenit, quod FALLOPII aquæductui præbet originem (XXII), a molli nervo sejuncta illud intrat, omnemque aquæductus longitudinem percurrit. Quo quidem in itinere ramum insignem dat (etsi accipere potius Clari Viri putaverint (p) canali VIDIANO; ramulosque musculo EUSTACHII, atque stapedis (XXXV), tympanique chordæ faciendæ. Demum per posteriorem styliformis processus partem egressa, datis sæpe auriculæ ramis, per genas ad frontem usque & nasum, innumeris cum utroque maxillari paris quinti factis anastomosibus desinit. Nullæ ergo cum aure interna duri nervi partes sunt.

XXIV. SED totus ad eam pertinet nervus mollis [q], cujus ne minimum quidem filum in aliam partem distribuitur. Hic ab ipso e cerebro egressu, tribus distinctis fasciculis componi videtur, ita sæpe dispositis, ut anterior unus [r], posterior alter [s], summo loco sint, tertius anterior omnium positus utrique supponatur [t]. Eorumdem major postremus est, ac ita mollis, ut facile diffluat, videturque haud abs re posse putari, ἐπίθετον nervi mollis ob hanc fuisse particulam toti nervo tributum. In intimo hic fine perveniens canalis communis, sedem petit majorem, infimam,

---

[o] *Tab.* 2. *f.* [p] *Meckelius de quinto parve nervorum cerebri* §. LXIV. [q] *Tab.* 2. *g.* [r] *Ibidem.* 1. [s] *Ibidem.* 3. [t] *Ibidem.* 2.

simam, interioremque ex his, quæ inibi sunt exsculptæ (XXII). Hæc autem sedes in axe modioli excavata est, & foraminibus prædita, quæ acervatim in *spiralem tractum* disponuntur. Qui tractus spiralis foraminosus incipit ab exteriori posteriorique sedis parte, ac directionem sequitur ejus partis modioli, quæ in cochlea complenda occupatur (XI). Quæ sane modioli pars finem habet in fundo sedis, qui apici cochleæ respondet. Atque ut eadem pars modioli, quo apici cochleæ vicinior eo est arctior, ita & foraminum acervus eo est minor, quo eidem loco proximior fit. Aperto autem cochleæ tubo atque soli obverso, oculis eodem tempore in hæc foramina intentis, omnia in tympani scala respondere videntur. Quo sane loco asperiorem diximus (XIV) cochleam observari. Hæc faciunt ad dicta (XXI [1]).

XXV. Hæc igitur pars nervi mollis, quæ omnis est in cochleam dispergenda, in hac sede consistit; quam occupat quidem, non implet. Capacior etenim ea est, quam ut possit a tenui hoc nervo repleri. Neque aliam hujus sedis partem ejus ramuli adeunt, quam foraminibus occupatam (XXIV). Ad hæc foramina ita nervus accedit. Antequam sedem pertingat, ramos aliquot ab inferiori sua parte emittit omnium longissimos, qui in itinere in minores alios divisi sedem intrant, ejusque foramina ab origine spiralis tractus successive pervadunt. Et hi eam maxime modioli partem subeunt, quæ prioris cochleæ gyri primam complet medietatem. In reliquo namque tractu, princeps ipse truncus in sedem ingressus, brevioresque in ramos divisus, dispergitur. Hæc ramorum in spiram disposita insertio efficit, ut spatium

intermedium relinquatur, quod a forma *ſpiralem intervallum nervi cochleæ* appello. Ramuli hi, per ſuum quiſque foramen decurrens, in ſpiralem laminam certiſſime ducuntur: eam etenim verſus contendere vidi. Verum modioli ex parte cochleæ ſuperficies ad quam foramina ſpectant, non ita irregulariter aſpera eſt, quemadmodum adultorum cochleæ oſtendunt, ſed trabeculis baſi cochleæ perpendicularibus donata, parallelo vicino poſitu diſpoſitis. Has ſuperaffuſus offeus ſuccus occultat in adultis, & maxime conſpicuas fetus offerunt. Quo fit ut diu incertus hæream, an per axim cujuſque trabeculæ, quas deinceps *columnas ſcalæ tympani* appellabo, an per earum intervalla nervi ad ſpiralem laminam perducantur. Continuari tamen hos nervorum ductus cum canaliculis inter lamellas ſpiralis laminæ deſcriptis (XIV); perque hos ad intervallum zonæ cochleæ nervorum ramulos tranſire, etſi pro ſumma tenuitate rerum non videam inſpexiſſe, extra omne tamen dubium afferi poſſe credo. Ultra de hoc nervo me nihil ſcire ſincerus fateor.

XXVI. Superioribus vero faſciculis nervi mollis duæ præcipuæ diſtinctæ ſedes in eodem termino canalis communis deſtinantur. Et anteriori quidem ſedes minima datur, quæ prope originem aquæductus Fallopii [XXII] ſuperior omnium profundiorque eſt. Ab ea in fetu tubus incipit peculiari teſta formatus, qui in ipſo anteriori extremo canalis externi (IX) permanet fine cæco; in adulto præter profundius foramen centrum ſedis occupans, foramina parva plura in ea conſpicua ſunt, filis offeis in retis formam diſpoſitis diſtincta. Nervoſus plexus eam penetrat, in tot ramos di-

divisus, quot ea sunt foramina, paucissimis vasorum relictis introitui; & ex his intra vestibulum, ubi finis eorum foraminum extat, perducitur. Nam pyramis ossea in vestibulo erecta (III) adjacensque elatiori parti curvi marginis fenestræ ovalis, tubulatos denticulos cum sedis hujus foraminibus continuat; & quæ circa basim hujus pyramidis acervatim foramina disponuntur, iisdem pervia sunt. Fila hæc omnia cum in vestibulum pervenere uno excepto, quod sæpe canalem externum [IX) penetrare conspexi, ab ipso a pyramide, adsitisque foraminibus exitu, veluti a centro in membranam simul expanduntur, quæ versus fundum vestibuli contendit. Hæc ita distenditur, ut integrum septum in vestibulo faciat, toto ambitu circumligatum, quo cavitas hæc bipartitur, in *cavitatem anteriorem*, atque *posteriorem*. In anteriori vero quæ simul superior est & imminet posteriori, cavitas semiovalis (III) cum anteriori orificio canalis externi (IX), & proprio superioris (V) continetur; in posteriori supposita, cavitas hemisphærica (III), orificium canalis communis [VII], posterius externi (IX), & posterioris proprium aperitur (VI). Membranam nervosam istam *septum nervosum vestibuli* appello.

XXVII. Septum hoc, qua a pyramide vicinisque locis exit album est, & radiatas nervosas fibras manifestat, versus fundum vestibuli decurrentes: paullatim vero extenuatur, & diaphanæ membranæ formam acquirit. Spina discriminans semiovalem ab hæmisphærica cavitate (III) pro insertione inferioris septi nervosi partis maxime facit. In juniorum præcipuæ fetuum siccatis absque ulla maceratione prævia vestibulis, quamdam vidi

 a py-

a pyramide ejusque vicinia albissimi veluti flabelli speciem prodire, quod ab exsiccatis nervorum mollissimis filis efficiebatur: adhibita etenim maceratione diffluebat. In eodem quoque septo, prope communis canalis orificium, maculam albissimam fere quadrangulam sæpe observavi, leni tactu diffluentem, quam mollissimam esse diceres cerebri medullam. Neque, etsi primo aspectu tenuis structura septi videatur, absque robore esse putandum est. Nam per communis canalis orificium tria prope mercurii grana in anteriorem vestibuli cavitatem impuli, atque posito ita septo, ut mercurii moles in eo gravitaret, absque ulla ruptione sustinuit. Robustius tamen in ortu est, in ambitu reliquo facilius dissolvitur. Totum autem a duplicatura videtur vestibuli periostii vaginatum, cum aperte conspexerim periostio canalis communis (VII) continuari. Hæc nisi in recentissimis auribus, cauteque dissectis observentur, comperiri non poterunt: nam in siccatis cuncta turbantur, plurimis partibus vestibuli parietibus accretis, quæ in eo antea libere suspendebantur.

XXVIII. Posteriori nervi mollis fasciculo, posterior omnium sedes in communis nervorum canalis fine est destinata, quæ sub falce ejusdem spinæ (XXII) posita, cum sede ad cochleam ducente prope continuatur. Hæc tota reticulata est, latior minusque profunda præcedente (XXVI). Nervus hic per sedis suæ foramina in proximam hemisphæricam cavitatem sua stamina ducit, quæ cum ibi sunt perventa in mollem pulpam diffluunt, libere in ea cavea fluitantem. Per eam tamen maculam, qua hemisphæricam cavitatem opacari diximus (III), maxima nervi pars transit.

Aliud

Aliud quoque foramen ſolitarium, & maxime conſpicuum, frequentiſſime patet in eodem communi nervorum canale, & in poſteriori deſcriptæ ſedis parte ſupra marginem ſedis cochleæ introrſum ponitur, ramumque nervoſum ex hoc ultimo faſciculo ducit. Foramen hoc ad orificium proprium canalis poſterioris (VI) pertingit, inque multa foramina diſſipatur, quæ in cavea aperta ſunt, quam prope illud orificium hunc diximus canalem obtinere. Quæ foramina acuto eminenti aggere a veſtibulo ſeparantur, & niſi aperiatur canalis inconſpicua ſunt, maculamque foraminoſam ibi parvam efficiunt, quam fetus elegantiſſime oſtendunt. Per eam ramus nervoſus in minores alios diviſus defertur, & partim fluitans, partim per poſteriorem canalem repens terminatur. Singula hæc fila tenuiſſimis pariter perioſtii expanſionibus, veluti vaginulis, ad firmitatem includi credibile eſt.

XXIX. Expansiones iſtæ omnes a molli nervo in labyrintho factæ, cum molliſſimæ ſint, ne collabeſcerent ultro, propoſitumque naturæ in earum formatione turbarent, aquoſus humor adjunctus eſt, quo ipſæ ſuſceptæ ſuſtineantur & hæreant. Humoris hujus tanta copia eſt, ut cavum integrum labyrinthi repleat, in quo nulla omnino pars eſt, quæ in naturali ſtatu hoc humore ſit vacua. Hoc eſt primum παράδοξον, quod in medium afferre videbor, in tanta quidem Anatomicorum omnium, quod ſciam, conſenſione, exiſtimantium madeſcere quidem, non ad amuſſim impleri hoc humore labyrinthum, & aërem a tympano venientem ſimul continere. Qui vero attente, non in humanum modo labyrinthum, ſed & eorum quoque animalium, quibus humano reſpondens laby-

rinthus datus eſt, rem ipſam inquiſiverint, mecum abſque dubio manifeſte videbunt, nihil aëris in labyrintho in aure recenti, ac vivo propterea homine inveniri, ſed omne ſpatium lympha repleri. Ideo quamquam ſummis adverſantibus Viris, aſſerere non dubitabo, neque aërem in integro labyrintho adeſſe, neque aliqua via in eum penetrare poſſe (xxxvi). Qua in re minime quidem demonſtrare contendo, Virorum fuiſſe Clariſſimorum commentum, *aëri in labyrintho locum eſſe*, cum & vidiſſe potuerint, & ex obſervatis de ejus exſiſtentia judicaſſe; ſed illud potius exiſtimo, eos in auribus longo poſt mortem tempore inſpexiſſe, aut ſi citius inſpexerunt, non ita caute labyrinthum perlúſtraſſe, quemadmodum huic rei definiendæ neceſſarium eſt. Quoties enim auris recentiſſima, & integra, nec dimoto ſtapede ad obſervandum aſſumitur, dum leviter ſtapes de feneſtra ovali ſubducitur, totum veſtibulum aqua pleniſſimum obſervatur. Imo ſi in ipſa calvariæ baſi, aliquis canalium ſemicircularium uno ictu frangatur, lumen aqua pleniſſimum oſtendet; quod & in cochlea diſciſſa maniféſtiſſimum eſt. Senſim inde hic humor patefacto labyrintho evaneſcit, partim ab atmoſphæra abſumptus, partim a viciniis oſſibus ſenſim exſiccatis imbibitus, & vacuum nuſpiam naturaliter verum relinquit. Ex his non incongrua videtur comparatio facta inter pulpam nervi optici retinam in oculo faciëntem, & has acuſtici nervi expanſiones: æque enim per foramina in retis formam diſpoſita ſuas caveas intrant, æque humectata detinentur, æque ſuſtentata.

XXX. Quot ergo foramina, per quæ nervi n veſtibulum intrant? Non duo, ut fortaſſe puta-

tavit Du Verneyus (u); non quinque ut Valsalva (x), sed innumera (xxvi, xxviii). Quid *zonæ sonoræ* a Valsalva (y) propositæ? Aliquid in quo bonus dormitavit Homerus. Quid *aër ille ingenitus* Aristoteli (z) dictus, & toti prope antiquitati acceptus, cui tantum Anatomici, & Physici videntur tribuisse? Patet (xxix).

XXXI. Fontes humoris, quo labyrinthus impletur, non difficile est investigare. Cavea enim labyrinthus est aliis humani corporis cavitatibus similis, quæ si vivo in animali aperiantur, fumum exhalant, quem *vaporem* dicere consueverunt. Talis in patefactis cerebri ventriculis mihi in canibus visus est, & Clarissimis ante me Viris; talis in aperto canum abdomine, pectore, pericardio in conspectum venit, ut vere Vir Summus paucisque comparandus Albertus Hallerus nuperrime scripsit. Sic enim de fontibus aquæ pericardii; *si vivi animalis cor pericardio nudaveris, adparet omnino & ex toto corde, & ex pericardio fumum exhalare, qualem etiam calens peritonæum, & pleura & dura mater emittit, & quem in aquam coire novimus* (a). Fumus hic ab arteriarum extremis, in membranarum labyrinthi caveam vestientium superficie patentibus exsudat, quam injectionibus viam solemus imitari. Arteriæ istæ a cervicali Vieussenii natæ, ramo unico, aut bifido, septimi paris comite, veniunt in labyrinthum, cujus investientem membranam (xvi), & nervosum septum percurrunt.

(u) *De Organo Auditus Part.* 1. *p. m.* 11. *Edit. Norimb.*
(x) *De Aure Humana Part.* 1. *cap.* 3. §. xi.
(y) *Ibid.* §. xii. (z) *De Anima lib.* 2. *text.* 8, 83.
(a) *Physiologia Corporis humani Tom.* 1. *p. m.* 295, 96.

XXXII. Tanto artificio [II ad XXXI] elaboratum est opus, in quo ultima est soni impressio instrumentis animæ communicanda. Nec re ipsa perpensa equidem minori opus erat. Primo etenim summa est factum naturæ sollertia, ut nervi audiendo perfecti duro lapidosoque osse concluderentur. Quod ne soni perceptio deficeret, eo etiam in statu, quo planior per auriculam, & tympanum via obstructa est, aut alia quavis ratione impedita, apprime conducit. Namque sonum percipere non possumus, nisi tremorem in corporibus extra nos positis excitatum integre hauriamus. Nemo vero hoc in statu hauriet, nisi eumdem proxime accipiendo, atque ad eas omnes partes transferendo, quæ nervis circumponuntur: ut ita nervi tandem tremore complexi concutiantur, sonique vim concipiant. Accipiendo autem, vividiusque conservando tremori, non est duris elasticisque corporibus aptius quidquam. Cujus naturæ cum sint ossa, & ea maxime quæ nervi acustici expansiones concludunt, sonori corporis acceptas vibrationes, & concipient facilius, & vividius conservabunt, conclusisque nervis tandem reddent. Huic quoque utilitati prospectum est, arctissime committendo ossa lapidea cum cælo, basique calvariæ, quorum resonantia facilius diutiusque concutiuntur. Oportuit tamen nervos humore inundari, ne si ab ipso immediato ossium contactu deberent sibi tremorem comparare, nimium pro teneritudine sua lacessirentur. Humor etenim intermedius leniter undans ob acceptum ab ossibus impulsum, concutit nervos, sed molli, nec aspero contactu. Qualem utilitatem in iis reapse observamus, quibus datum non est auribus so-

ſonum haurire. Dum etenim premunt ſonorum corpus, maxime dentibus oſſium elaſticiſſimis, ſonum percipiunt diſcernuntque. Mirum hujus rei exemplum apud graviſſimum Virum JOANNEM PHILIPPUM INGRASSIAM relatum eſt (*b*): *Quidam*, inquit. *Hiſpanus noſter ob raras ipſius animi dotes familiaris, non ex nativitate quidem, ſed ex morbo factus eſt ſurdus, obſtructo inquam exterius auditorio meatu, qui tamen recte atque exquiſite cytharam priuſquam ſurdeſceret pulſare tangereque didicerat. Quoties vero nunc ſurdus jam redditus eam pulſat, nullam ex ea muſica delectationem perciperet, tanquam non audiens eam, niſi cytharæ ob id conſueto longius factum manubrium, propriis dentibus morderet, oreque compræhenderet, aut ſaltem per virgam ore proprio appræhenſam, alia ex parte pulſatam a ſe cytharam tangeret*. Hinc ſurdis, ſi ſuper caput magna voce loquutus fueris, audire datum; intolerabilis prope ſanis ibi ſtridor. Tormentorum bellicorum fragorem, ad eam diſtantiam, qua nequeunt vel perfecte audientes audire, baculo terræ infixo, & dentibus appræhenſo, vel capite ſuper maximo lapide firmato audiri, vulgo pro certo habetur.

XXXIII. NOLUIT vero NATURA nos hoc ſolo uti audiendi modo, quo ſonum quidem percipere poſſumus, ejus attamen varietates integre diſtinguere non valemus: quique magnis quoque ſonis percipiendis aptus eſſe poteſt, minoribus, quales frequenter in vitæ uſu occurrunt, & præſertim ſermocinationibus conveniunt, minime poteſt.

(b) *In Commentariis in Galenum de Oſſibus Cap. 1. Text. 8. p. m. 97. Ed. Panormi 1603.*

teſt. Hinc elaſtico fluido pro ſono propagando uſa eſt, cujus partes mobiliſſimæ cujuſcumque ſoni etiam debiliſſimi impetum recipiunt, & ſimul elaſticæ ſervant & propagant. Hujuſmodi eſt aër, qui omnibus corporibus eſt circumpoſitus, & vel minimas eorumdem vibrationes accipit, atque in ſphæram ſonoro corpori concentricam propagat, ea vi quæ ſit in reciproca duplicata diſtantiarum ratione, uti evicit JOANNES KEILIUS (c). Ut ex hoc vero ſonum hauriremus, elegantem in nobis viam fabrefecit, quæ ipſius aëris tremores vividiſſimos ſervat, & molli nervi acuſtici pulpæ integros communicat. Per auriculam nempe, & ei continuum auditorium meatum, ad membranulam tenuem tenſamque, figuræ prope ovalis, intimum meatus finem abſque hiatu ullo claudentem, cui *membranæ tympani* nomen eſt, pars moti aëris pervenit, ſi intra ſphæram ſonoram homo ſit, eique impetum a ſonoro corpore acceptum communicat. Qui ut ab ea ad veſtibulum perducatur, per interpoſitam tympani cavitatem ejuſdem integra vis eſt continuanda. Etenim poſt hanc membranam ſubrotunda eſt cavitas in oſſe excavata membranæ concentrica, *tympanum* FALLOPIO dicta; cujus finis vel fundus (II), in quo feneſtra ovalis adeſt ducens ad veſtibulum (II, III), parallelus eſt membranæ tympani, vixque duas ab ea lineas diſtat. Ut vis igitur impetus aëris a tympani membrana ad veſtibulum pertingeret, oſſiculorum catenam in intermedio ſpatio NATURA collocavit, cujus una extremitas membranæ tympani firmiter al-

(c) *In Introductione ad veram Phyſicam. Lect. I. p. m. 14, 15. Edit. Batava 1725.*

alligatur, altera fenestram ovalem mobili connexione integram occupat. Quatuor hæc constat ossiculis, quæ tam arcte ligamentosis membranis invicem commissa sunt, ut primo a tympani membrana, cui cohæret, impulso, postremum a fenestra ovali versus vestibulum illico moveatur.

XXXIV. Horum ossiculorum hæc nomina sunt; primum *malleus* dictum est, aliud *incus*, tertium *orbiculare*, quartum *stapes*. Omnium majus *malleus* est, oblongum nempe ossiculum ad quatuor prope lineas, una extremitate capitatum, altera in caudam, ac veluti *manubrium* desinente; qua sola parte membranæ tympani alligatum est, ab ejusdem superiori margine ad centrum. Caput enim eminentius est ac tympanum versus recurvatum. Huic ossi, præter minimam eminentiam a summitate manubrii extrorsum natam, tympanique membranæ infixam, processus quidam anterius datus est duas tresve lineas longus, in fetu tenuis, in formam spinæ pisciculi, crassior firmiorque in adulto, quem ab inventore *processum* Folianum appellant. Hic proprio canaliculo suscipitur & firmatur, ita tamen ut permittat circa se malleum tantisper dimoveri. Quo fit ut ab aëris motu impulsa membrana tympani, dum manubrium introrsum secum portrahit, ob hunc processum, qui axis fungitur officio, circa quem malleus agitatur, caput eodem tempore vergat extrorsum. Est vero caput mallei *incudi* articulatum, quæ extrorsum retrorsumque ei adjacet; ossiculo nempe utrinque compresso, sursum latescenti in basis formam, atque ad recipiendum mallei caput excavato, deorsum in bina crura diviso, altero posteriori breviori crassiorique, acuto fine supra introi-

troitum cellularum maſtoidearum firmiter inhærente, longiori altero anteriorique, manubrio mallei parallelo, ac parumper interiori. Hujus cruris extremitas verſus fundum tympani recurva, minimum *lenticularis formæ oſſiculum* ſuſtinet, quo intercedente ſtapedi eſt articulata. Qui *ſtapes* recte a forma nominatus, baſi conſtat ovali, ad tympanum cava, ad veſtibulum convexa, feneſtram ovalem (III, XVI) apte occupante, & duobus cruribus, qua ſe reſpiciunt ſulcatis, membranaque tenui conjunctis, ab extremis baſeos ortis: quæ copulata capitulum efformant cum lenticulari oſſe connexum. Ambo hæc cura in eodem plano ſunt horizontali.

XXXV. Ossiculorum autem motus etſi maxime a membranæ tympani concuſſione dependeat (XXXII), non parum tamen a muſculis quibuſdam adjuvatur, qui ab eodem membranæ tympani impulſu, ratione alibi declaranda, ad motum invitati ſunt. Malleo etenim primo muſculus datus eſt minimus, ſoloque Foliano proceſſui, cum quo decurrit, famulandus; tum inſignior alter tributus eſt, qui in canaliculo collocatus tympani fundum ſupra introitum Eustachianæ tubæ occupante, tendinem ſuum ad rectum prope angulum ad manubrii mittit originem. Et hic, quem Eustachianum ab inventore nominant, agendo, manubrium mallei verſus fundum veſtibuli adducit, & caput ejuſdem verſus meatum auditorium rotat (XXXIV), ut propterea non immerito *rotatorem mallei* ſoleam nominare. Caput ejuſdem oſſis dum extrorſum urgetur, baſim incudis ſibi connexam ſecum trahit, quæ uno cruri firmiter inſiſtens (XXXIV) eoque poſteriori, rotatorio circa ipſum motu agitur, & ita crus aliud malleo paral-

rallelum urget versus eumdem tympani fundum. Sic lenticulare ossiculum cum reliquo stapede urgetur directione prope horizontali. Verum musculus alter stapedi datus est, qui peculiari clausus canaliculo ante aquæductum Fallopii per posteriorem tympani partem descedentem posito, tendinem emittit per medium exeuntem osseæ papillulæ, in qua ille desinit canalis prope posteriorem partem pelvis fenestræ ovalis. Qui tendo oblique extrorsum primo decurrit, ac postea capitulo stapedis posterius infigitur ad acutum angulum introrsum. Hinc dum actione sua hic musculus fungitur, introrsum retrorsumque stapedem agitat. Quo fit ut pars posterior ejusdem basis in vestibulum intret, anterior latiorque a contactu marginis fenestræ ovalis minime discedat. Hæc etenim anterior pars per latum ac veluti triangulare ligamentum ab ipsa ortum, & in foveolam exsistentem supra idem fenestræ extremum insertum ita firmatur, ut, nisi notabili vi adhibita, separari non possit. Qua certe ex re dependet, quod ubi stapes, resecto tendine qui suo capiti insertus est, a fenestra ovali extrahitur, facile posterior basis pars exeat, difficulter anterior.

XXXVI. Hoc sane ligamentum in recenti aure paullo diligenter perquisitum quisque poterit depræhendere, maxime si ab humore, aliisque membraneis productionibus pelvis fenestræ ovalis sit rite detersa. Qua diligentia manifestum fit, non extremitatem hanc solam baseos stapedis singulari ligamento devinciri, sed omnem ejusdem ambitum cum fenestræ ovalis margine ligamento pariter deligari; ita tamen ut elevato paullulum depressove sic stapede, ut parum a situ suo detur,

be-

betur, nullam diſtantiam ei cum feneſtra ovali intercedere manifeſte demonſtret. Imo ſæpe relicto ſtapede, quemadmodum natura deligatus eſt, & per aliquem aquæductum (1), impulſo in labyrinthum mercurio, quo ceſſurus novo corpori humor labyrinthum implens (XXIX) effugium quæreret, elevari quidem eo ſtapedem, ac maxime attoli verſus tympanum, nihil autem humoris in pelvim exſudare conſpexi. Circulare hoc ſtapedis ligamentum ſinit equidem partem baſis poſteriorem veſtibulum penetrare: eſtque a parte tympani, ita perioſtio, a pelvi ad veſtiendum ſtapedem continuo tractu tranſeunti, connexum, ut natum inde dici poſſet. Hoc artificio prohibitum eſt, ne dum ſtapes poſteriori baſis parte intrat veſtibulum, aut nimis alte hoc ſubire, aut ſimul elevari anteriori poſſit extremitate, aërique tympani facilem aditum in veſtibulo facere. Debuit hoc naturæ mollitudini nervoſarum expanſionum labyrinthum incolantium, quæ ab aëris immediato contactu atque pondere exſiccari, occalleſcere, aut rumpi, & ab acribus humoribus ſæpe tympanum incolantibus lædi facile potuiſſent. His certe non attendit HAMBERGERUS, quando *in ſtatu ordinario baſim ſtapedis nunquam parietes oſſeos feneſtræ ovalis contingere debere* ſcripſit [d], cum quibus ſane parietibus ita ad amuſſim aptata eſt, ut viſa in ſitu ſuo integre ſervato a parte veſtibuli, nil aptius effingi poſſe videatur. Mirorque Viros doctiſſimos perſuadere ſibi potuiſſe, ſtapedem ita a muſculo ſuo attrahi, *ut poſterius feneſtram ovalem altius ſubeat*,

(d) *Phyſiologia Medica cap.* IX *ſect.* 5. *de Auditu* §. MCX. *p. m.* 565.

beat, anterius ex ea exeat, quo fiat ut a basi stapedis prematur nervea pulpa vestibuli & ab aëre tympani. Cui quidem errori, quem dolenter agnoscere sum coactus, illud videtur dedisse locum, quod in siccis & maceratis fortasse auribus sua hi doctissimi homines instituerint experimenta. Quæ si in recentibus fuissent prosecuti, quemadmodum a nobis factum est, nullus dubito, quin & ea animadvertissent, quæ superius a nobis sunt relata, & in ipsa natura rationes inspectassent, quibus impossibilis ostenditur omnis sive aëris, sive alterius rei a tympano ad vestibulum accessus. Et quia eorum, quæ natura fiunt æternum est exemplar, ii omnes, qui de rei veritate sibi cupiunt satisfacere, naturam adeant, eamque cominus intueantur.

XXXVII. Nos vero cum harum in rerum investigatione versaremur, in ipsa basi stapedis adhuc fenestra ovali compræhensa, atque ex vestibuli parte prospecta, novum quiddam animadvertimus, ad impediendam eductionem anterioris ejusdem partis ab eadem fenestra opportunissimum. Nempe ab hac extremitate basis ex parte vestibuli apophysim triangularem emitti, quæ supposita margini anterioris extremi fenestræ ovalis ob id leviter sinuati, ibidemque implantata, pro fulcro est, quo hæc basis stapedis pars firmiter, ne forte exeat, retinetur. Hanc apophysim in omnibus, quos ad hunc diem observavi, hominis stapedibus, etsi alia atque alia pro varietate hominum magnitudine, constantissimam tamen adesse comperi: potestque facile; educto etiam de ovali fenestra stapede, observari. Quo signo, quæ anterior ejus basis pars, quæ etiam posterior sit, judicabitur.

Pe-

Perioſtium ceterum ipſum, quo veſtibulum induiter, quodque eidem feneſtræ ovali ita oppanditur, ut ab ejus ambitu ſupra totam baſim ſtapedis ſit conjectum (XVI), per ſe quoque cuivis rei penetrare tentanti dat impedimentum. Quibus ſingulis quidem univerſiſque perpenſis, nihil movere me VIEUSSENII experimentum aſſerere non dubito, quem Virum *fumos & vapores meatui auditorio immiſſos emergentes ex fracto canali ſemicirculari* obſervaſſe lego apud CL. HALLERUM (e): eo dolenter opere adhuc deſtitutus, quod de Auris fabrica ab eodem ſcriptum eſt.

XXXVIII. SOLA igitur poſterior baſis ſtapedis pars verſus veſtibulum vi duplici propellitur. una proprii muſculi ope, altera incudis (XXXV). Ne vero in iſto ingreſſu nimis alte penetraret, evadenſque limites feneſtræ ovalis, ita veſtibuli caveam ſubiret, ut nato inter ipſam baſim & feneſtram intervallo, humori veſtibulum implenti via ſatis ampla ad tympanum pararetur, ligamento primum cautum eſt, quo ſtapedis baſis feneſtræ ovali toto ambitu firmatur, deinde eidem feneſtræ ovali eo loco, per quem anterior baſis pars eſt deſcenſura, oſſeum additamentum verſus veſtibulum tribuendo. Cum enim circulare baſis ligamentum non ultra ſtatutos limites penetrare ſtapedem permittat, oſſeum hoc feneſtræ additamentum ita protenditur, ut ſpatium integrum a poſteriori baſis parte in introitu percurrendum teneat, hiatumque naſcendum præoccupet. Hujus autem, ut ſæpe ſit, deficientis ipſe ſtapes vices ſupplet, nam pars ejus

(e) *In Commentariis ad Boerhaavii inſtitutiones* §. DLXI. *not*. 7. *tom*. 3. *p. m*. 221. *edit. Taurinenſis* 1745.

ejus basis vestibulum ingressura, marginibus maxime elevatis ex tympani parte donatur, qui intervallo a dimoto stapede cum fenestra ovali nascendo substituantur.

XXXIX. Hæc autem omnia (XXXV ad XXXVIII) non sine maxima providentia instituta sunt. Dum etenim stapes, anteriori basis parte immota, sola posteriori in vestibulum intrat, partem circularis curvæ in ingressu describit, circa anteriorem extremitatem, quasi centrum ductam. Ac proinde posterior basis pars directionem motus anteriora versus nacta, secundum eamdem profecto aquam vestibuli impellit. Hæc itaque mota versus anteriorem vesti uli extremitatem properat, quæ cum nervoso sepimento a posteriori discernatur (XXVI), in hoc veluti in obstaculo vim suam integram exserit. Septum itaque nervosum impulsui cedens, quem humor in posteriori vestibuli cavitate contentus motus a stapede communicat, eam humoris partem cedere cogit, quæ anteriorem ipsam vestibuli cavitatem implet. Hic namque humor nisi cedat, spatium nervoso septo non erit, in quo ad modulum recepti impetus contremiscat. Quamobrem sapienter natura in hac cavitate vestibuli anteriori duo foramina (XXVI) collocavit, per quæ posset impulsus humor, veluti per totidem diverticula pelli, & sufficiens spatium nervoso septo relinquere, in quo possit dimoveri, in hac etenim motione, omnis audiendi facultas collocatur. His autem foraminibus, totam prope exteriorem superioremque hujus cavitatis partem, occupantibus, duo canales semicirculares continuos NATURA fecit, exteriorem, & superiorem (XXVI), qui cum ipsa anteriori vestibuli cavitate humore

 etiam

etiam sunt plenissimi (XXIX). Nequit igitur cavitatis humor septo cedere, nisi continuo ipsi cedat is, qui canalibus conclusus est. Omnis itaque impulsio, quam septum humori cavitatis anterioris impertitur, in eum successive transit, quo canales replentur; & per extremitates horum canalium in posteriori vestibuli cavitate apertas (XXVI) tanta humoris portio excernetur, quanta in eo spatio cavitatis anterioris inveniebatur, quod septum cedendo percurrit. Septum vero, quia toto ambitu circumligatum est, in sui tantum medio cedit, mutando situm planum sibi proprium in concavum ex parte cavitatis posterioris, a qua venit impulsio, & convexum ex parte anterioris, quam versus promovetur. Quod igitur, cedendo intra hanc caveam, spatium percurrit, convexitati ibi natæ proportionale est.

XL. Convexitas vero ista (XXXIX) ingressui stapedis æqualis est, eoque major minorve est, prout magis minusve intra vestibulum stapes penetrat. Eo autem major est stapedis ingressus, quo undæ sonoræ vis, atque impulsus crescit; idest quo majorem validioremque vibrationem efficit corpus sonans. Prout vero majus minusve robur soni obtinent, sonantium corporum vibrationes plus vel minus sunt intensæ. Spatium ergo, quod stapes intra vestibulum percurrit, etsi cum intensitate sonorum proportionem habeat, circa ¼ tamen lineæ partem versatur, ultra quam ligamenta (XXXV, XXXVI) basim stapedis non sinunt penetrare. Quod si vehemens ita sit vis sonorum, ut stapedis basim ultra hos limites impellat, tunc ruptis ligamentis altius vestibulum penetrabit. His autem ruptis, & labyrinthi humor effunditur, & tym-

tympani aëri aditus ad labyrinthum patet, & perit auditus. Hac ratione Canarienses, qui hostibus occurrunt sibilis acutissimis, audiendi facultatem sæpe destruunt. Durat autem septi convexitas, quandiu manet stapes intra vestibulum impulsus, ideſt quandiu unius undæ sonoræ in tympani membranam actio durat. Quæ sane duratio, etsi pro diversitate sonorum varia sit, minimo tamen tempore videtur absolvi. Convexitas ergo septi (XXXIX) minimo tempore persistet; & quemadmodum eo tempore, quo undæ sonoræ actio desiit, tympani membrana, & stapes situm pristinum resumunt, ita septum in planam superficiem (XXXIX) restitui debet, & novæ impulsioni accipiendæ præparari.

XLI. Isthæc tamen restituito, quantum tympani membranæ, pro maxima qua gaudet tensione, facillima est, tantum septo nervoso, propria virtute, impossibilis evadit. Molle namque hoc est (XXVII), neque situm potest suum ullo modo servare, nisi æquabiliter sustineatur ab aqua utramque vestibuli caveam adimplente. Adeo ut in recenti labyrintho, si quidquam ab anteriori cavitate aquæ dempseris, etsi plena posterior sit, versus faciem tamen ostium cavitatis ejusdem septum declinat, neque pristinæ restituitur planitiei, nisi dempta humoris quantitas in anteriorem redeat cavitatem. Sed demonstratum est (XXXIX), septo impulsionibus stapedis cedente, aliquid excerni humoris ab anteriori cavitate: non igitur, nisi is perditus humor in eamdem redeat, pristinum in situm septum restitui potest.

XLII. Duplici debuit ergo Natura necessitati prospicere; facili nempe nervosi septi inclinationi in

cavitatem anteriorem, & facili ejusdem restitutioni in pristinum situm (XL): in quæ duo omnis versatur septi actio, & audiendi facultas. Quamobrem magno, nec satis unqnam admirando artificio, ita canales illos duos ab anteriori cavitate ortos collocavit, ita septum dispofuit, ut mire in successivas istas actiones conspirent. Is namque situs septi est, ut planum inclinatum exteriora versus efficiat, cujus finis atque tendentia est in orificio anteriori canalis externi [IX]. Cumque idem canalis externus posteriora versus sit declivis (IX), septi canalisque unam continuatamque declivitatem esse, facile apparet. Omnis igitur humor anterioris caveæ, septo dum incumbit, per hoc planum inclinatum a septo, canalique factum, versus caveam posteriorem tendit; in quam cavitatem totus facile descenderet, nisi hæc ita impleretur humore [XXIX], ultra ut capere non possit. Quando vero stapes posterioris vestibuli cavitatis humorem contra septum impellit, humor anterioris cavitatis per hoc planum inclinatum de se tantum excernit in caveam posteriorem (LV), quantum ad septi convexitatem accipiendam necessarium est. Ita facilem NATURA procuravit nervosi septi inclinationem.

XLIII. FACILEM vero septi restitutionem superiori canale NATURA molita est, quem non declivem, ut externum, sed perpendicularem fere posuit. Ut quemadmodum a cavitate anteriori canalis oritur, qui declivitate sua humori a septo impulso facilem in posteriorem caveam descensum exhibet, alter etiam in ea canalis aperiretur, qui perpendicularis ad eam descendens, dando potius, quam accipiendo, excernendoque humori, aptus

aptus esset. Canalis ergo superior, humore plenissimus (XXIX), arcum refert, cujus duo extrema sunt veluti totidem tubi in vertice communicantes, quorum quisque in propriam vestibuli cavitatem insertus est: anterior nempe in anteriorem, non prorsus perpendicularis, sed parum extrorsum inclinatus, descendit: posterior in eadem recta linea cum communi canale, verticaliter in posteriorem caveam implantatur. Hinc columna humoris, anteriorem hujus canalis partem implens, basim habet in septo nervoso, cui tota impendet; ejusdem posterior columna, posterioris vestibuli cavitatis pavimento incumbit. Pondere igitur suo columna anterior septum continuo gravat, sive situm servet suum, sive impulsu attollatur. Huic vero ponderi nunquam septum cedit, donec posterioris cavitatis humore retrorsum sustinetur. Deficit hoc autem sustentaculum quoties stapes, qui vestibulum erat ingressus, in suam sedem (XL) regreditur: humor etenim posterioris cavitatis in spatium ruens a stapede relictum descendit, atque recedit a septo. Hinc columna anterior humoris canalis superioris, qua septum antea premebatur vi quidem mortua, ablata renitentia, vim vivam exerens, reprimit eousque septum, donec planum aquæ contingat caveæ posterioris. Hic autem situs nequit non ille esse, quem ante impulsionem septum obtinuerat. Nam sicuti spatium, quod cedendo percurrit, ei æquale est, quod stapes vestibulum penetrando mensurat (XL), ita spatium, quod se restituendo metitur, ei erit æquale, quod stapes restitutus relinquit. Quidquid perdidit ergo anterior cavea humoris (XLII), a columna liquidi per superiorem canalem descendente reparabitur.

 tur.

tur. Ita facilis facta est nervosi septi restitutio.

XLIV. Itus igitur reditusque septi, quoties audimus, tot sunt, quot sunt undæ sonoræ membranam tympani, continuumque stapedem impellentes. Hæ vero vibrationibus sonori corporis respondent, quæ in omni sono, & plurimæ, & celerrimæ fiunt. Frequentissimus ergo itus reditusque septi futurus est, & descensus anterioris columnæ humoris canalis superioris (XLIII) pariter frequentissimus. Dum vero hæc columna descendit, vacuitatem replet in anteriori cavea natam, per expulsionem humoris ex canali externo (XLII); tempore impulsionis septi. Hæc igitur frequentissime de suo resarciet hanc humoris jacturam. Sed non tanti humor est, non modo anteriorem superioris canalis partem implens, sed & totum omnino canalem, ut frequentem adeo refusionem sine celerrima possit evacuatione sustinere. Hinc nova nata necessitas, propter quam Natura, hunc canalem continuo servare plenum coacta [XLIII], singulis vicibus, quibus hic aliquid anteriori caveæ refundit, perditum ei cogatur resarcire.

XLV. Huic necessitati egregie provisum est superiorem canalem posteriori extremitate (XLVI), intra vestibuli caveam posteriorem inserendo; inque eo præsertim loco quod posteriori respondet stapedis extremo (VII). Quando etenim stapes intra vestibulum pulsus, aquam posterioris caveæ propellit, etsi maxime anteriora versus urgeat, quia tamen humores dum pelluntur versus omnem plagam moveri necesse est, ea aqua versus omnem posterioris caveæ ambitum movetur. Ubinam ergo sibi effugium quæret, nisi per ea foramina, quæ in

in illa cavitate aperta sunt (XXVI)? Per orificium igitur canalis communis, per proprium posterioris; per posterius externi, per orificium scalæ tympani, quæ sola in illa patent, conabitur irruere. Hæc autem omnia pervadere facile nequit. Nam orificium canalis externi, cum ferat humorem ab anteriori cavea in posteriorem, illum certe repellit, qui a posteriori tentat anteriorem adire. Posterioris canalis proprium orificium difficile pervadet, nam omnem humorem esset acturus, longissimum hunc canalem, eumdemque acclivem, adimplentem. Per orificium ergo canalis communis, & scalæ vestibuli facilius penetrabit: per hoc, quia in fundo vestibuli imo patet, & proprio in ipsum pondere tendit: per illud, quia e directo respondet fenestræ ovalis extremo, per quod stapes impellitur, & advenienti humori locum facile exhibet.

XLVI. COMMUNIS namque canalis, ut supra dictum est, in eadem directione cum posteriori parte canalis superioris invenitur, cujus equidem vera continuatio est. Quando igitur motus humor [XLVI] ejus urget orificium, agere ac propellere conatur integram humoris columnam, communem superioremque canalem posterius adimplentem. Hæc propulsa reliquum humorem, anteriorem superioris canalis partem implentem, successive urget: qui humor, cum supra septum incumbat [XLIII], acceptum impulsum septo communicabit, septumque repellet. Qui igitur ad orificium canalis communis vim intulerat humor, pro ratione, qua septum descendit, eum canalem ingreditur. Superior ergo canalis, dum dat anteriori caveæ (XLV), a posteriori accipit. Mirum profecto, uno stapedis

impulsu agi septum, & reagi, ita ut utraque actio justo sibi succedat intervallo, eoque tempore fiat repulsio, quando impulsio jam desiit. Nec ratio in obscuro est. Nam pars humoris, quæ a stapede mota septum impellit, spatium brevissimum percurrit, quale est a stapede ad septum; pars quæ septum repellit, per longius spatium tandem operatur, quale est a stapede per canalem communem, & superiorem, ad cavitatem anticam. Hinc tempora, quibus utraque actio terminatur, quæ, cæteris paribus, spatiis proportionalia sunt, sibi succedunt.

XLVII. Quando igitur posterioris cavitatis humor cedentem viam invenit per canalem communem, quis regulam ei statuet, ne plus eo versus impellat, quam par sit, neve ultra limites, septi descensum (XLVI) promoveat? Huic damno provisum est, aperto intra superiorem canalem, qui, ut diximus (XLVI), unus continuusque cum canale communi habendus est, canali posteriori. Si quis igitur humor, ultra debitum, communem canalem tentat irruere, vel minima experta septi resistentia, per orificium canalis posterioris penetrat; hujusque canalis, declivi positu opportune donati, humorem facile propellens, sibi locum invenit. Ut ergo canalis externus diverticulum est cavitatis anterioris (XLII), ita posterior diverticulum est canalis superioris. Utrumque diverticulum desinere debuit in vestibuli cavea posteriori, quæ cum sit dispensatrix humoris, anteriorem caveam (XLII), canalem superiorem (XLVI), & scalam vestibuli subeuntis (XLV), nisi ab his humorem suum reciperet, brevi exinanita, omnem auditus mechanismum perverteret. Illa demum humo-

moris pars, quæ per veſtibuli ſcalæ orificium intrat aquam in ea ſcala contentam, ad apicem uſque cochleæ impellit, a quo per foramen triangulare intra infundibuli tubum [XII] apertum, in tympani ſcala derivatur. Eſt igitur ſcala tympani diverticulum ejus humoris, quem, repetitis ſtapedis ictibus, ſcala veſtibuli ſuſcepit.

XLVIII. Hæc omnia (XXXIX ad XLVII) demonſtrant, humorem labyrinthi omni tempore quo audimus circuitum abſolvere, ab anteriori veſtibuli cavea, per canalem maxime externum, ad caveam poſteriorem, ab hac per canalem communem ad ſuperiorem canalem, & ad eamdem denuo caveam anteriorem. Hic *major circuitus* eſt: *minor* eſt vero, a cavea poſteriori per canalem communem, & poſteriorem ad eamdem caveam. Qui per ſcalam veſtibuli cochleam intrat, inque tympani ſcalam derivatur, quia poſteriorem caveam non repetit, a qua profectus eſt, circuitum abſolvere dici nequit. Hos circuitus unuſquiſque excitat ſtapedis impulſus, & in unoquoque impulſu, eodem fere tempore, nervi, qui intra labyrinthum diſponuntur, moventur, & ſentiunt univerſi. Nam ſeptum (XXVI) concutit aqua caveæ poſterioris a ſtapede mota (XXXIX): filum nervoſum canalis externi [XXVI] aqua movet caveæ anterioris majorem circuitum incipiens (XLII): fila maculæ orificii proprii canalis poſterioris [XXVIII] ea urget humoris pars, quæ a communi canale (XLVI) deſcendit (XLVII): fila commovet alia cavitatis hemiſphæricæ [XXVIII] ipſa aqua caveæ poſterioris (XLV); quæ ſane aqua in cavitate illa, tamquam in lacuna permanet, ad coërcendas, fulciendaſque nervorum fibras inibi fluitantes. Ipſa de-

denique zona cochleæ (xvi, xxv) ab aqua ſcalam veſtibuli percurrente (xlvii) agitur, quæ dum ad apicem cochleæ properat, ſuper zona movetur. Hinc eodem tempore, quo aqua caveæ poſterioris concutit ſeptum, concutit & fila nervoſa cavitatis hemiſphæricæ, & fila maculæ orificii proprii canalis poſterioris, & zonam cochleæ, neque longius abeſt agitatio fili canalis externi.

XLIX. Hoc humoris veſtibuli motu fit, ut nervi acuſtici expanſiones vim ſoni percipiant. Eſt etenim ſoni perceptio in eo ferme repoſita, ut tot vicibus acuſtici nervi concutiantur, quot undæ aereæ a ſonoro corpore miſſæ ſunt. Ubi igitur hæ undæ tympani membranam percutiunt, & hæc, per oſtium catenam intermediam, ſtapedem urget, qui tandem, ut demonſtravimus, aquam veſtibuli movet, dubium eſt profecto nullum, hunc eſſe humorem, qui acceptas a ſtapede impreſſiones nervis communicet. Nervi igitur toties ab undis humoris percuſſi, quoties humor a ſtapede movetur, ideſt quoties ſonorum corpus tremit, eas omnes impreſſiones animæ communicant, a qua ſonus percipitur. Oportuit vero, ut ſtapes ictus ſuos non immediate nerveæ pulpæ, ſed per intermedium humorem communicaret, ob rationem, quam alibi expoſuimus [xxxii]. Neque videtur eſſe quærendum, cur Natura pro ſepto nervoſo, quod in veſtibulo fecit, ſimplices fluitantes productiones nerveas non effecerit, aut expanſam quidem nervoſam membranam, ſed veſtibulum non prorſus dividentem. Nam ſimplices productiones libere intra veſtibulum fluitantes, ſi eſſent longæ, conciderent innata mollitie, neque ad neceſſarias oſcillationes ſuſtinerentur erectæ; ſi breves, ab unda

da humoris vestibuli parum agitarentur, & vel minimæ ejusdem impressioni cederent. Nec brevitati durities addi potuit, mollissimi enim hi futuri sunt nervi, qui vel minimorum sonorum vim debent percipere. Nervosa vero expansio vestibulum non dividens, eique similis, quam pinxit CASSEBOHMIUS (*f*), etsi productionibus simplicibus stabilior foret, tamen continuitatem permitteret inter humorem vestibulum implentem: neque hic regularibus motionibus, ictibus stapedis respondentibus, moveretur. Nam impulsus primum a stapede vestibuli humor, ad anteriorem ejus partem properans, ubi nervosam expansionem offenderet, eam ageret; per ambitum vero, qui a parietibus vestibuli huc illuc sejunctus esset, in anteriorem vestibuli parietem impingeret, quo in loco, etsi canales offenderet, quia tamen pressus æquabiliter non est, ut fit a septo, versus stapedem resiliret, inque septum, ejusque margines denuo ageret, novasque impressiones ei daret, quam quæ a stapede proficiscuntur. Hoc sufficere putarem ad necessitatem septi ostendendam, etsi nobis vix cortice tenus NATURÆ fines intuentibus, magis sufficere videatur, septum jam NATURAM intra vestibulum collocasse.

L. SEPTUM hoc nervosum, quod debuit NATURA intra vestibulum collocare (XLIX), non solo homini, sed quantum video, plerisque animantibus, qui canales habent semicirculares, datum est. Nulli tamen adeo amplum ut homini: ne bovi quidem, & equo. Debet namque homo sonorum etiam minimorum vim haurire, quorum vel ipsa,

(*f*) *Lib. cit. Tab.* 5. *fig.* 1. 2. 3.

ipſa, ei neceſſaria, ſermocinatio feraciſſima eſt. Hinc quemadmodum bruta, maximam odoratus vim, propter magnam expanſionem nervorum habent olfactoriorum, ita homini, audiendi facultate reliquis fortaſſe animantibus præſtanti, nervoſum hoc veſtibuli ſeptum, maximum datum eſt. Hanc ob cauſſam veſtibulum quoque majus homini conceſſum, ut fere duplum eo ſit, quo boves gaudent, ac equi. Canales imo ſemicirculares breviores latioreſque, & æquali lumine præditi per omnem fere decurſum homini tributi ſunt, ut humoris circulationes [XLVII], quæ nervorum motum procurant, facillime brevique tempore abſolverentur. Secus accidit equis, ac bobus, canalium ſemicircularium longitudinem ſummam habentibus, maximæ conjunctam anguſtiæ, vixque mediocris ſetæ capaci. Talium viarum amplitudo homini conceſſa minuit frictiones inter humorem, & canalium, per quos movetur, ſuperficiem, quarum cauſſa, norunt mechanici, maximas motus fieri retardationes.

LI. Verum animadvertere licet, talem eſſe omnium prope labyrinthi partium ſitum, & ordinem, ut non alia, quam unius ſepti nervoſi cauſſa, eam quam habent fabricam videantur obtinuiſſe. Exegit namque ſeptum, ut cavitas veſtibuli divideretur (XXVI): propter hanc diviſionem humoris veſtibuli, audiendi tempore, ab una in aliam caveam neceſſaria fuit derivatio (XXXIX): hæc ut facilis eſſet (XL) canalis externus [IX] declivem debuit habere ſitum (XLII): ut ſeptum promptum eſſet ſingulis ſuſcipiendis ſtapedis impreſſionibus, reſtitui debuit (XL, XLI): hinc canalis ſuperior (V) oportuit fieri pæne perpendicularis

(XLIII):

(XLIII): ergo ab anteriori cavea duo canales tantum oriri oportuit, unus qui superfluum diverteret, alter qui restitueret perditum, non unus inde nasci potuit, non tres: & una cavea supra septum, alia debuit infra esse (XXVI): & posterior cavea, a qua maxima dispergitur humoris pars, ad canalem superiorem (XLVI), posteriorem (XLVII), cochleam (XLVII), major anteriori esse debuit: & stapes hunc humorem propulsurus, in posteriori cavea ingredi (XXXIX); & canales omnes necessitate structuræ semicirculares, ut diximus (IV), esse debuerunt: quia oriuntur a vestibulo, & in vestibulum redeunt; & canalis exterior posteriori orificio prope vestibuli cælum debuit aperiri, ut emittendo intra posteriorem caveam, quam ab eadem accipiendo esset aptior: atque hinc talis esse debuit vestibuli situs, ut longiori axe retrorsum declinet. Superior vero canalis nequivit omnino perpendicularis, anteriori parte, septo esse, ne basim columnæ humoris contenti, in ipso fere orificio canalis externi obtineret; ejusque retrorsum cum compare convergentiam [V], necessaria insertio in fundo vestibuli exegit (XLV). Tandem scala vestibuli ab imo cavitatis posterioris loco debuit exoriri, ut facillime humorem hauriret a stapede motum. Sed hæc de labyrinthi officio satis dicta sint: reliqua ad cochleam præcipue spectantia, alibi commodius udituri.

LII. Quis est igitur canalium semicircularium usus? Apparet ex dictis (XXXIX ad L) ductus esse communicationis inter utramque præsertim vestibuli cavitatem, per quos humor eas replens, ad dandam nervis libertatem motus, pro necessitate

deri-

derivatur. Ita maxima in his NATURÆ ſimplicitas elucefcit, quæ tot tantaque commenta circa horum canalium uſum a philoſophis prolata omnino diſſipat. An ergo in ipſis, ut placuit Ill. SENACO (*g*), auditus ſedes? Repugnant præter alia, aëris a labyrintho abſentia (XXIX); lumen canalium in decurſu æquabile (L); nervorum in centro inflexionis canalis ſuperioris, & poſterioris defectus [XXIV ad XXVIII], in quo centro auditum collocat; diverſus ſingulorum canalium ſitus, quem nunquam NATURA mutat, ut longitudinem, & amplitudinem: quod documento eſt ſitu præcipue, ſuo canales iſtos officio fungi. Quam parum ergo menſuris horum canalium tribuendum eſt, quibus tot labores dedicarunt Anatomici! Hinc quærenti reſpondemus CASSEBOHMIO (*h*) *canales quare in poſteriori* (potius ſuperiori (X)] *labyrinthi loco ſiti?* Quia ſepti nervoſi neceſſitas (XLIX), ejuſque motus ratio (XXXIX) ita ſitos canales requirebant (XLII). *Quare canalis ſuperior, & inferior* (nempe poſterior) *ſitum* (ideſt tantillum directionis) *mutent, non vero externus?* Patet ex dictis (XLII). *Cur ſuperior cum inferiore* (ſc. poſteriore), *neuter vero horum cum externo ſe conjungat, ita ut in veſtibulo tria canalium orificia tantum numerarentur?* Demonſtratum eſt (XXXIX ad XLVII). Sic etiam poſtulanti ſatisfacimus BOERHAAVIO (*i*), *cur quinque potius oſtia tribus canalibus natura fecerit, cur numerum ad tres reduxerit?* Quæ omnia ex ha-

ête-

(g) *L' Anatomie d' Heiſter avec des Eſſais de Phyſique &c. Tom.* 3. *p.* 236., 37. *Paris* 1753.

(h) *De Aure Humana Trac. V.* §. 178. *p. m.* 6.

(i) *In prælectionibus Academicis in proprias inſtitutiones* § *DLXI. Tom.* 3. *Ed. Taurin. p. m.* 220.

ctenus recensitis manifestissime demonstrata sunt, etsi *neminem mortalium hæc explicaturum* Boerhaavius idem judicaverit.

LIII. Monitos autem volo, quotquot ad hæc omnia cum ipsa natura conferenda veritatis amor incesserit, ut non aliter ad canalium, reliquarumque partium labyrinthi positum investigandum accedant, quam proprio omnia in situ contemplando. Nam quod canalium semicircularium usum, quem, nisi plura nos fallunt, facili ratiocinio ab ipsa natura deduximus, ad hunc diem ignoraverint Anatomici, ex eo quidem factum est, quod labyrinthum a calvariæ basi separatum sibi ante oculos proposuerint. Nos vero cum in aliis, tum in his præcipue partibus, absque ulla erroris suspicione, contemplandis, res ipsas proprio in situ inspectare consuevimus. Ad quem profecto finem diu est, quod in integra calvariæ basi labyrinthi partes omnes deteximus, & sumus meditati. Sine cujus præparationis præsentia, minime dubitamus, quin ludicra potius, fictitiaque judicanda sint omnia, quæ de canalium officio recensuimus. Nec est cur quisquam putet, labyrinthum ab osse extractum, qualem frequenter servant demonstrantque Anatomici, facile posse in naturali directione collocari. Nam hoc difficillimum esse ii facile experientur, qui selectum quemlibet labyrinthi situm, cum eo comparaverint, quem idem in integra calvariæ basi detectus solet exhibere. Lubenter vero fatemur hujus præparationis laudem omnem Viro Illustri, & incomparabili in primis Anatomico, Joanni Baptistæ Morgagno esse referendam, qui primus, quod sciam, omnium, in adultorum calvariis eam meditatus est, & a-

sc-

fecutus (*k*). In calvaria namque fetus idem fane, nifi fallor, fuiffe molitum Clariffimum Du Verneyum, ex icone Actis Parifinis inferta memini didiciffe; etfi dolenter locus memoria excidit. Nos ideo etfi folum labyrinthum ab offe extractum proprio in fitu depingendum nunc curavimus (*l*), brevi tamen conabimur, utiliffimam, longeque præftantem cranii bafis, tum fetus, cum adulti iconem dare, in qua canales femicirculares cum cochlea funt detecti, quo ad hæc facra penetrare conantibus facilior acceffus proponatur.

LIV. Duo tamen in his, quæ hactenus propofuimus de labyrinthi partium officio, & audiendi ratione, videntur enodanda. Primum, qui fieri poffit, ut cum integra labyrinthi cavitas humore pleniffima fit (XXIX), & penetrare in veftibulum ftapes (XXXV), & humor in anteriori veftibuli cavitate contentus, per canalem femicircularem externum in pofteriorem cavitatem poffit derivari (XXXIX, XLII)? Nam fi plena humore funt omnia, ftapedis ingreffus aut impedietur, aut compreffo humore fiet, quorum primum falfum eft (XXXIX), alterum impoffibile, vi enim maximæ, qua ad comprimendam veftibuli aquam opus effet, ftapes omnino idoneus non eft. Si pars humoris in anteriori veftibuli cavitate contenti, ut feptum moveatur, per canalem femicircularem externum, in caveam pofteriorem deferenda eft (XLII), cum hæc jam plena tota fit, nec fpatium novo humori concedat, in eam certe excerni non poterit. Hæc omnia cogunt duo effe con-

(k) *Epift. Anat. XII. §. 4.*
(l) *Tab. 1. fig. 2.*

concludenda, (1) aut non integrum labyrinthum humore repleri, & vacui quidquam inesse, per quod humor dimoveri possit, quod verum omnino non est [xxix]: (2) aut si plenus est, quemadmodum certe est, aliquod diverticulum humorem illum invenire, per quod, ubi a stapede impellitur: extra labyrinthi caveam, aliqua parte derivetur, & spatium exhibeat, in quo residuus humor libere, ut nos demonstravimus, per labyrinthum moveatur. Alterum, quod difficilius resolvi posse videtur, hoc est. Si quoties stapes vestibuli humorem pellit, hic per vestibuli scalam ad apicem usque cochleæ defertur (xlvii), & ab eo, per foramen triangulare tubi infundibili, in tympani scalam decidit, ut novis undis ejusdem humoris spatium concedat; si tympani scala jam humore plena est (xxix), quomodo novum advenientem accipiet? Si vero non accipit, resistet successive humor ad apicem cochleæ, hinc ad orificium usque scalæ vestibuli, atque ita omnis ejus per cochleam motus brevi impedietur, officiumque cochleæ peribit (xlvii, xlviii). Quæ duo cogunt esse fatendum, aut scalam tympani vacuum spatium satis obtinere, quo sæpe advenientem, per vestibuli scalam, novum humorem recipiat, quod omnino impossibile, ac falsum est; aut si plena tota est, ut quidem est, humoris quo antea replebatur, per aliquod diverticulum, partem aliquam extra se dimissuram, ut novo advenienti humori locum concedat.

LV. Cum igitur totam labyrinthi caveam humore omnino repleri, supra (xxix) sit a nobis demonstratum, reliquum omnino est, ut ad nervorum labyrinthi opportunam agitationem, viæ a

 la-

labyrintho ſint, per quas contentus humor partim derivatus, ſpatium reſiduo faciat, in quod, nervorum tremoribus obſequens, transferatur. Cui quidem neceſſitati adeo NATURA proſpexit, ut non unam, ſed duas hercle vias, a labyrinthi cavea deduxerit, quæ huic ſuperfluo humori revehendo aptiſſimæ ſunt. Nam ſicut, ad commovendos veſtibuli nervos, neceſſaria ex hujus cavo humoris erat derivatio (LIV), ita viam a veſtibulo fecit ad ſinum lateralem proximum duræ matris terminatam, per quam miro artificio ſuperfluus humor exoneratur. Hanc nos, ab aqua ex veſtibulo revehenda, *veſtibuli aquæductum* nominavimus (1). Pariterque ſummæ proſpiciens derivationis neceſſitati a tympani ſcala (LIV), viam aliam ab ea fecit exordiri, quæ in calvariæ cavo patentiſſima apertione terminatur. Hanc a derivando extra cochleam humore, quo hæc repletur, *cochleæ aquæductum* appellavimus (1). Quorum ſane aquæductuum utilitati neceſſitatique demonſtrandæ, oportebat dicta (II ad LIV) præmiſiſſe. Reliquum modo igitur eſt, ut de ipſis ſingillatim edifferamus.

LVI. A veſtibuli incipiam aquæductu, cujus compoſitior fabrica, & longe ſpectabilior forma eſt. Hujus origo ab eo eſt poſterioris veſtibuli cavitatis (XXVI) foramine, quod primus, niſi fallor, inter cavitatem veſtibuli orbicularem, & canalis communis orificium, deſcripſit & pinxit CASSEBOHMIUS (*m*). Nemo tamen aut diligentius, aut verius, ejus figuram & affectiones proſequutus

(m) *Lib. cit. Tract. V. §. 216. p. m. 19. Tab. 4. fig. 8. lit. b. fig. 12. lit. l.*

tus eſt quam Ill. Morgagnus, qui, indito *cavitatis ſulciformis* nomine hoc foramen deſignavit. Sic enim de eo, hic Anatomicorum princeps, poſt recenſitas reliquas veſtibuli foveas, memoriæ tradidit; (n) *libens hic omitterem tertiam quamdam veſtibuli cavitatem, niſi ad foraminis deſcriptionem attineret, eo minus prætermittendi, quod nunquam deeſſe animadverti; eaque eſſe ſolet magnitudine, ut cuilibet, vel non quæſitum, per ſe in oculos incurrat; quamobrem non videbatur promiſcue inter foraminula, aut non perpetua, aut longe minora proponendum. A me olim in theatro ſimul cum cæteris, de quibus ſupra dixi, demonſtratum eſt, trianguli forma occurrit prope eam oram hujus orificii canalis communis, quæ parietem veſtibuli interiorem attingit. Ejus trianguli vertex ad eumdem canalem pertinet, ut interdum per hujus intimam faciem promineat oſſeus fornix brevis tubuli in id foramen deſinentis. Crura autem trianguli ſingula in ſingulas oſſeas prominulas lineas producta ſecundum interius extremum cavitatis ſemiovalis, & poſteriorem hemiſphæricæ marginem, per interiorem veſtibuli partem deſcendentes oblongum ſemicanalem, ſeu mavis ſulcum, intercipiunt, qui haud raro infra proprium majoris canalis orificium ſe inflectens in orificio cochleæ poſterius deſinit. Hunc in quibus magis conſpicuus fuerit (nec enim in omnibus æque eſt) cavitatem poteris ſulciformem appellare.*

LVII. Hanc foraminis deſcriptionem adeo naturæ, innumeris plane vidi obſervationibus conſonam, ut præter pauca omnino, nil ad eam ultra addi poſſe videatur. Etenim ſæpiſſime in ejus

 figu-

(n) *Epiſtola Anat. XII. §. 5. p. m. 329.*

figuram inquirens, non sine constanti naturæ instituto, (ut mihi ad hunc diem visum est) verticem foraminis hujus ita vidi recurvum, ut cum lateribus, quibus continuabatur, veram hyperbolicam figuram comprehenderet (*o*). Quæ sane figura non ad ipsum foramen omnino pertinet, sed ad alveum illum, sive sulcum, quem hyperbolis latera, exstantia satis, intercipiunt, in ipsum hoc foramen desinentem. Nam sub vertice tandem hyperbolis foramen conspicuum est, lumine ovali, & ad rimulæ, satis tamen perviæ, formam accedente; cujus non eadem est, pro subjectorum & ætatis varietatibus, amplitudo. Sæpe enim in fetu, minorisque ætatis hominibus, mihi patentius visum est. Et naturali vestibuli positu servato, is situs est, tum foraminis, cum sulci, in quem continuatur, ut ad anteriorem partem orificii canalis communis foramen & sulci origo pertineant, cujus reliquum per vestibuli pavimentum decurrit. Sulci hujus latera hanc sæpe sequuntur directionem: posterius, quod exstantius est, & veluti semicanalem recondit proximum continuumque foramini, in acutum aggerem (XXVIII) proprii orificii posterioris canalis finem ponit: anterius, sive potius superius, in spinam, inter semiovalem, & hemisphæricam cavitatem intercedentem, evanescit. Sulcus tamen his lateribus comprehensus, directionem posterioris lateris maxime sequutus, vestibuli scalæ videtur continuari.

LVIII. Quis tamen sit hujus foraminis usus, se ignorare fatetur Illustris Morgagnus (*p*). Cum enim

(o) *Tab.* 1. *fig.* 3. *l.*

(p) *Epist. Anat.* XII. §. 61. p. *m.* 378.

enim *lima arrepta*, *eum nonnunquam tubulum persequutus*, qui ei continuus est foramini; *parum profecisset*, videretque; *non longo emenso tractu*, *prorsus finiri*; *eaque directione esse*; *ut ad canalem nervorum communem non attinere videretur*; *caeterum*, concludit; *quicumque illius sit usus*; *mihi necdum sit verisimile*; *ex patulo*, *eodemque*; *ut saepe*; *non parvo orificio progressum*; *tam cito desinere*; *& caecum esse*. Quo postremo sane monitu egregie Vir insignis vaticinari videtur. Neque enim caecum hoc foramen, neque brevi tubulo; eidemque caeco continuum est; sed ejus canalis principium constituit, quem nos vestibuli aquaeductum appellavimus. Placet ergo minus proprio *cavitatis sulciformis* nomine seposito; nomen *orificii aquaeductus vestibuli* huic foramini tribuere.

LIX. Canalis ab hoc procedit orificio, qui introrsum sursumque tendit per medium os petrosum, superscandens canalem communem (VII) (q). Lineae spatium hoc decursu percurrit; atque mutata inde directione; extrorsum deorsumque curvatur (r); inque illa terminatur *rima*; quam in posteriori interno latere. prope foveam sigmoideam; os petrosum habet (s); quaeque eidem foveae saepe parallela est. Lumen hujus canalis non ubique aequale est: ab orificio enim ad locum inflexionis continuo decrescit: hoc autem in loco maxime angustum est; & saepe tenuissimam setam, ejus generis; quod inferius (LXIII) describam, vix apice sinit ingredi: a summa vero angustia; quam heic loci habet; sensim ad finem usque ita la-

(q) *Tab.* 1. *fig.* 2. *g.* (r) *Ibid.* *g b.*
(s) *Tab.* 1. *fig.* 1. *m m*. *fig.* 2. *i*.

latescit, ut si, deraso sufficienter circum osse, spectetur, cornu hinc illincque compressum repræsentet [t]. Hujus ergo canalis lumen in orificio $\frac{1}{4}$ lineæ partem æquat, in inflexionis loco $\frac{1}{10}$, in rima foveæ sigmoideæ proxima, in quam desinit, tres, & quatuor sæpe lineas altitudinis obtinet. Variat autem hujus rimæ tum forma, cum latitudo sæpissime: aliis angusta nimis, aliis latior est, frequentior vero mensura latitudinis $\frac{1}{4}$ lineæ partem solet æquare. Ejusdem rimæ paries unus anterior est, continuus externæ medietati lateris posterioris ossis petrosi, in quo rima aperta est; alter vero posterior elatiorque internæ medietati ejusdem lateris est continuus, & frequentissime tumet. Varia totius canalis longitudo esse consuevit; sæpissime namque vidi quatuor lineas vix excessisse, & aliquando vix attigisse binas. Postremum hoc in junioribus frequenter observavi, quibus canalis hujus paries liber, nondum completus, tubi formam longitudinemque minuerat. Hoc dum fit, neque rima sigmoideæ foveæ admodum proxima est, neque se multum aperit, exhibetque. Superficiem internam totius canalis, membranulis omnibus expolitam, lævissimam ego semper observavi; prope rimam vero, in quam desinit, aliquando rugosam. Sed varietates omnes quis recensebit?

LX. Duræ matris, cum reliqua calvariæ basi, interna latera ossis petrosi vestientis, lamina exterior, quæ immediato contactu ossibus applicatur, per rimam, in qua canalis osseus aquæductus vestibuli finem habet, intra aquæductum refle-

[t] *Tab.* 1. *fig.* 2. *g h i.*

flectitur, eumque totum investit, ad orificium usque suum intra vestibulum patens. In hoc, per canalem, progressu, hujus aptissime superficiei adhærescit, quæ proinde levissima, quoties observatur adhuc dura matre induta, comperitur. Ab orificio aquæductus [LVIII] reflectitur ad totam labyrinthi superficiem, cui pro periostio est [XVI]. Dum vero a libero orificii margine est reflectenda, plicam brevem efficit, eidem margini continuam, tenuis *tentorii* forma, quam in diligenter, & absque ullo aëris accessu, arefactis labyrinthis, frequentissime observavi. Patet ex hoc, originem ejus periostii, quod labyrinthum investit (XVI), a duræ matris lamina exteriori certius deducendam, quam ab illis hujus membranæ productionibus, quas secum nervi a communi canale intra vestibulum inferre, voluit in primis CASSEBOHMIUS. (*u*)

LXI. INTERIOR vero lamina duræ matris libera ante rimam [LIX] excurrit, neque exteriori laminæ, ut ceteroqui solet, aut in rimæ regione, aut in eo loco, qui proxime rimæ supponitur, est alligata: sed liberam cum exteriori lamina *cavitatem* intercipit, qua rima vestibuli aquæductus est excepta. Cavitas hæc, cujus, pro maxima naturæ inconstantia, neque forma, etsi ad ovalem frequenter accedat, neque amplitudo potest definiri; quoties, dissectis parietibus, perlustratur, superficiem lævissimam ostendit: ita ut nihil, aut superficiei canalis ossei aquæductus supra (LIX) memoratæ, aut ipsi faciei duræ matris cerebrum spectanti, concedere videatur. Accidit tamen

(u) *Lib. cit.* §. 220.

men aliquando, ut, vel tenerrimis cellulosis filis cavitas ista trajecta sit, vel incredibilem amplitudinem nanciscatur. Talis mihi nuper, eam auditoribus demonstranti, visa est: trianguli namque formam referebat, cujus erat in rima (LIX) vertex, basis vero in proximo margine foveæ sigmoideæ, tantæ longitudinis, ut octo lineas æquaret.

LXII. QUÆ omnia [LIX, LXI], quisquis cum ipsa natura conferre cupierit, meo quidem judicio, hac in observando regula utatur oportet. Circumcidat primo calvariam, ejusque cælum evellat. Ne vero propter tenacem duræ matris colligationem ad eas suturas, quæ cælum hoc percurrunt, insimul attollatur hæc membrana, divellaturque a basi calvariæ: qua divulsione, pro iis, quæ diximus, observandis, nihil nocentius haberi posse videtur: circumcisa jam calvaria non statim evellenda est, sed per sectionis locum culter profunde, ad cerebrum usque, adigendus est, eoque discindenda toto in ambitu dura mater, & cum ipso dissecto calvariæ cælo auferenda. Relictum inde cerebrum extrahendum, separatisque tentoriis a superiori angulo ossis petrosi, una auferendum cerebellum. Ita enim cranii basis dura matre induta integra remanet, in qua, per latus posterius ossis petrosi, indicem versando, rimam oportet invenire (LIX), quæ osseam terminat aquæductus partem. Facile autem rima invenitur, cujus paries posterior valde sub dura matre sæpe elevatur, & cujus ab extremis frequenter tendineas dura mater fibras deducit, quæ columnarum forma rimam sustinent. Hinc sub ea primum incidendum, directione eidem parallela, deinde a me-

medio prioris incisuræ deorsum dissecandum (x); ita vero ut utraque dissectio ad ossis superficiem usque non penetret; sed in ipso permaneat membranæ meditullio. Nam lateribus incisuræ elevatis (y), cavitas fit manifesta lymphatico humore madescens: cujus quidem vestigia absque ulla possent incisione cognosci; modo indicis apex sub rima (LIX) paullulum exerceretur. Hoc enim artificio dimoveri inter se laminas duræ matris, ob cavitatem interceptam, sentimus. Quod si eousque licuerit calvariæ basim dura matre indutam servare, ut membrana hæc incipiat exsiccari, pulchre profecto apparebit, arescentiam huic loco, cui cavitas supposita est, sero nimis accedere. Color etenim membranæ albidus; quo, cum humida est, perfruitur, quique a reliquis locis jam arefactis decessit, diutissime in hoc membranæ loco perdurat. Quod indicio est, humidum in hac, præ reliquis duræ membranæ partibus, maxime suppetere. Sic cum ossa petrosa, integro duræ matris indumento diligenter servato, a cranio divulsa, sæpe exsiccanda curaverim, vidi lætus post exsiccationem, patentissime internam laminam duræ matris ab externa ita sub rima (LIX) separatam, ut supposita cavitas, propter illius laminæ pelluciditatem, conspiceretur. Ceterum nisi ista tententur, hujus membranei cavi in detecta cranii basi, ne levissimum quidem vestigium licebit intueri.

LXIII. Cavitate (LXI) detecta, per rimam in ea patentem, setam quoties voluimus, in osseum intrusimus aquæductus canalem (LIX) ei continuum, quæ jucundo sæpe spectaculo confestim

(x) *Tab.* 2. *tt.* (y) *Ibid. uu*

ſtim intra veſtibulum penetravit. Nec minori quidem facilitate pertranſiit, quoties a veſtibulo per aquæductus orificium ſeta impulſa eſt: viſa enim in hanc ſæpe cavitatem perveniſſe. Ad hoc experimentum rite inſtituendum duo omnino neceſſaria ſunt. Primum, ut ſeta per rimam intrudatur, quæ adhuc integre dura matre induta ſit; quoties enim hæc a baſi cranii divulſa eſt, dum ſeta per rimam verſus veſtibulum intruditur, filamenta a lacerata dura matre intra canalem relicta, viam per quam ſeta penetrare debet, quodammodo obſtruunt. Ubi vero per aquæductus orificium ſeta penetrat, ſæpe iſta vitari conſueverunt: quamquam non raro accidat, ſive ob anguſtiam canalis, ſive ob eorumdem filorum reſiſtentiam, ut ne per hanc quidem viam liber ſetæ tranſitus relinquatur. Alterum in ſetæ delectu poſitum eſt, ſine quo videtur impoſſibile rem apte exſequi poſſe. Suillæ quidem propter figuram quam habent quaſi cylindricam, ſive tenues ſunt, & vim prementem facili flexione eludunt, ſive craſſæ, & per aquæductus anguſtias, quas in medio ſui decurſus offendunt (LIX), nequeunt pertranſire. Aptiſſimæ longo uſu mihi habentur, quæ ex roſtris quadrupedum, & maxime vulpium ſunt evulſæ. Conicæ etenim iſtæ ſunt, & acutiſſimum habent extremum, cui penetrare facile eſt, baſim craſſam, quæ prementis vim efficaciſſime ſuſtinet, & longitudinem operanti percommodam.

LXIV. CONSTAT ex dictis [LIX, ad LXII] aquæductus veſtibuli duas eſſe partes, unam ab orificio (LVIII) ad rimam (LIX), quæ *oſsea pars* dici poteſt, alteram a rima ortam, & intra duram matrem excavatam (LXI), quam *cavitatem aquæ-*

aquæductus membraneam licet appellare. Non eſt autem præſtantior methodus, qua harum partium aquæductus continuitas poſſit obſervari, injectione mercurii in primis inſtituta. Fiſtula ANELLIANA, qua ad lacrymales ductus reſerandos tergendoſque utimur, quia tubuli extrema tenuitate gaudet, huic operi aptiſſima eſt. Aptato namque apice tubuli aquæductus orificio; maxime ſi paullulum recurvus ille ſit, ut commode per aliquem tractum aquæductum penetret; injectoque inde mercurio, videtur illico cavitas hujus aquæductus membranea eodem turgere. Quod ſi apta deficiente fiſtula, harum aquæductus partium communionem placuerit inveſtigare, ſequenti ratione tentamen eſt inſtituendum. Diſſecetur interior duræ matris lamina, ad duarum linearum a rima (LIX) diſtantiam; tum, qui paries diſſectionis eſt ex parte rimæ, acicula elevetur, & in facto ſpatio aliquot mercurii globuli intrudantur. Caute deinde jam elevatus membraneus paries deprimatur, ita ut, margine præſertim diſſecto, parietem oppoſitum retractet, abſque immiſſi mercurii excluſione. Incluſo ſic mercurio manus index caute apprimatur, qui verſus rimam ipſum impellat: ita namque perfugiet intra veſtibulum. Quod ſane ſpectaculum manifeſtius apparet, quando hæc omnia in oſſe petroſo dura matre induto, ſed a cranio divulſo, inſtituuntur; poteſt tum enim, educto a feneſtra ovali ſtapede, perſiccatoque veſtibuli humore, mercurii introitus obſervari. Facilior vero ſeparandi oſſis hujus methodus hæc mihi viſa eſt. Inciſa dura matre per omnem ambitum oſſis petroſi, ſerra fiat una ſectio in ea parte ſquamoſi oſſis, quæ illius reſpondet angulo anteriori, altera in ea parte,

te, quæ imminet foveæ sigmoideæ: utraque ea profunditate sit, quæ ad basis calvariæ planum pertingat. Scalpello dein per has sectiones urgeatur os, & si a carneis vinculis solutum fuerit, maxime inferius, facile separabitur.

LXV. Injectionis autem beneficio novi quidam canales in conspectum veniunt, quorum ante injectionem ne vestigium quidem licebat intueri. Repleta enim cavitas (LXI) mercurio, ubi leviter a superiori parte deorsum premitur, jucundo spectaculo observatur, mercurium in ea contentum quosdam canaliculos (*a*) penetrare; qui ab omni fere cavitatis ambitu emergentes, inter duræ matris laminas delati, miris sæpe, & non infrequentibus anastomosibus communicant. Horum aliqui, post brevem trium, quatuorve linearum ab ortu distantiam, patentibus sanguiferis venulis duræ matris excepti, in eas receptum a cavitate aquæductus mercurium transferunt; aliqui, sæpe conjuncti, veluti sinum (*b*) componunt, in quem duræ matris venulæ corrivant aliæ; alii tandem ipsum membraneum parietem proximi sinus lateralis recto tramite adeunt. Placuit mihi sæpe; & cum aliis Cl. Viris, quos huic observationi præsentes frequenter habui, tum clarissimo in primis Regiæ Neapolitanæ Academiæ Botanices doctissimo Professori, quem honoris caussa nomino, Dominico Cyrillo, jucundum hoc sane spectaculum, quod scilicet impulso a cavitate aquæductus mercurio in vascula inde exorta, ipsisque vasculis pressis, cum mercurius oculis ab nostris disperiret, dissecto laterali sinu, in eo omnem ejus quan-

(a) *Tab.* 1. *xx*. [b] *Ibid. zz*.

quantitatem collectam observavimus. Imo sæpe sinum præscindendo, indeque premendo vascula, ab eorum extremis osculis in sinu patentibus, mercurium depluere conspeximus Dum vero isthæc tentantur levis caveæ, vasculisque pressio applicanda est; nam si valida ea est, mercurius nimia vi percitus, aut cavitatis, aut canaliculorum latera urget, inque cellulositate vagatur inter laminas duræ matris interposita. Hæc autem vasorum repletio, mercurio ab aquæductus cavitate presso procurata, felicius instituitur, quando cavitas illa aquæductus membranea non nimis ampla est. Ita namque, & pauco indigemus mercurio, & huic presso nullum, nisi ad proxima vasorum oscula, diffugium patet. Sed quando nimia est cavitatis amplitudo, neque repleri mercurio potest, ne pondere hic suo, ad levem pressionem, cavitatis ambitum longe lateque repellat, nec pauca mercurii usurpata quantitas sic indicis apice contineri potest, ut pressio, in oscula potius vasculorum a lateribus cavitatis orientium, quam in superfiuam cavitatem, mercurium ducat. Præterea ubi parva cavitas est, una pressio omnibus ejus lateribus mercurium applicat, omniaque vascula inde orta replet; ubi vero magna est, vix in uno cavitatis angulo mercurii moles contineri potest, nec spes est eo inde pulso omnia exorientia vascula repletum iri.

LXVI. Demonstrant hæc omnia (LXV), vascula procedentia ab aquæductus vestibuli cavitate venosa esse, exque ejus generis venis, quarum a caveis origo est, vulgo *inhalantibus* nominatis. Dubitari namque non potest, quin humor in membraneam aquæductus cavitatem depositus,

per

per has venulas abreptus, lateralem proximum petat sinum duræ matris. Sunt etiam ex lymphaticarum genere venæ istæ, quia lympham ferunt, sed valvulis, quantum potui ad hunc diem perspicere, destitutæ, quia in his mercurius itum pro lubitu, reditumque facilem obtinet. Habentur ergo in his duo, primum, si non alias, certe has tamen lymphaticas in dura matre esse venulas: alterum, lymphaticarum venarum esse finem etiam in venis sanguiferis, quod alias egregie in ventriculo, intestinis, &c. demonstravit Berolinensis Anatomicus, non absque magna laude memorandus, J. Fridericus Mekelius. (c)

LXVII. Fabricam aquæductus vestibuli in adultis hactenus exposuimus; qualis in fetu sit, modo enarrabimus. In hoc vero contemplanti mihi partis structuram sæpe mirari subiit, quomodo res per se in oculum incurrens, ad hunc diem potuerit præteriri. Habet fetus enim orificium aquæductus ei simillimum, (nisi quod etiam patentius quandoque sit), quod habent adulti. Tota ejus ossea pars non ossis petrosi substantia undique obruitur, sed distincti, & ab osse reliquo separati tubi forma procedit (d). Cujus tanta mihi visa est aliquando distinctio, ut perspecta meatus intra ipsum decurrentis amplitudine, vix clarius aliquid conspicari potuisse judicarem. Talis attamen in fetibus minoris ætatis videri non potest, quibus brevissima est ossea aquæductus vestibuli pars, nec progressu adhuc suo valde spectabilis. Vixque in his rudimentum aliquod tubi exoriri conspicitur parvo fora-

(c) *In dissertatione Epistol. ad Ill. Hallerum de vasis lymphaticis &c. Berolin.* 1757. (d) *Tab.* 1. *fig.* 4. *g.*

ramine trajecti. Ubi maturi ad partum fetus sunt, distingui valde tubus osseus potest, qui ad duarum prope linearum longitudinem quandoque pertingit. Finis autem tubi, qui reliquo latior est, ut ut liber, sinu tamen, aut fovea excipitur (e), in proxime supposita petrosi ossis superficie excavata, quæ ætatis incremento sensim sensimque obliteratur. Hac fovea cavitas membranea aquæductus continetur, quam si cum illa adulti comparaveris, ampliorem distinctioremque dixeris obtinuisse fetum, sui corporis respectu. In adulto eminentia, in quam margo aquæductus liber assurgit, foveæ defectum supplet; ab ea enim pontis instar supra reliquum os dura mater conjicitur, cavitatemque format.

LXVIII. Verum ne videar proprii profectus originem dissimulasse, qua ratione hunc aquæductum invenerim, breviter enarrabo. Quinque, & quod excedit, elapsi sunt anni, ex quo ego laboribus anatomicis jam dedicatus, inter alias humani corporis partes, auditus organi fabricam cæpi investigare. Ducem mihi naturam, non auctores præfigendos esse probe edoctus, post observationes peractas, placebat celeberrimi Valsalvæ scripta, doctissimis viri summi Joannis Baptistæ Morgagni epistolis illustrata consulere. Cumque multa legerem, multaque cum illis compararem, quæ jam egomet observaveram, in ejus foraminis mentionem incidi, quod orificium huic aquæductui dat, quodque, mihi antea etsi pluries observatum, adhuc tamen ignorabam cuinam destinatum foret usui. Morgagni perplexitas (LVIII) ad

(e) Ibid. b.

ad nova me tentamina incitavit. Cumque petrosa ossa præsto essent innumera, qualia mihi comparaveram pro retexenda temporis ossis historia, quam integro operi de humano auditus organo præfigere constitui, forte fortuna in osse petroso puellæ septennis incidi, quod cum diutissima maceratio ab omnibus membranis detersisset, novorum tentaminum exordio opportunissimum fore deliberavi. Res voto cessit. Nam semel, & iterum in foramen dictum setam indidi, & quamquam pertinaciter impellenti non parva renitentia se offerret, insperato tamen cessit, obsecutaque seta est, & maxima sui parte intra foramen recepta. Hinc lustrare os undequaque, & investigare, quo se loco pars setæ intropulsa recepisset; inveni autem evasisse e rima (LIX). Tum ea curiositate percitus, quæ maxime solet consequi novarum rerum inopinatam oblationem, plura, diversæque magnitudinis, & ætatis, ossa sollicite congessi, tentavi, & modo in hoc, modo in illud, setam pertinaciter impuli: sed dare viam aliqua ossa, alia reniti. Sicca seposui, & ad recentia me converti: sæpe vero in his fuit facilis setæ transitus. Cum mecum autem ipse novi canalis rationem inquirerem, maxima emergit hæsitandi caussa, quod ea rima, quæ canalem terminabat, dura matre integre clausa videbatur. Tum meditatus sæpe rem, eam in dubitationem perducor, num intra duram cavea extaret aliqua, quæ rimam exciperet. Jussi deferri caput recens, retegique calvariæ basim, ut dixi (LXII), & cultri acie, sub rima, duram incidi, in longum primum, mox transverse. Ita cavitas (LXI) aqua perquam madida manifestatur, quam cum pluries

in

in forma, & situ, adhibitaque injectione examinarem, ea inveni, quæ ad hunc locum protuli.

LXIX. Volui ab hominis corpore (quæ frequens mihi observandi ratio est) ad brutorum corpora transire, & num datus illi aquæductus his esset quoque concessus, sedulo investigare. Quadrupedum ergo nullum ad hunc diem observavi, qui hoc aquæductu destitueretur. In equo, bove, simia, cane, fele domestica, agno, lepore, cuniculo adesse comperi. Horum autem nemini ita patens, tum in orificio, tum reliquo in decursu datus, sicut homini: quod si minus in aliis, in equo certe & bove admiratione summa dignum est. Non tamen ita in volatilibus res obvenit. Canales namque in iis sunt, aquæductus vero nullum vestigium observatur. Neque mirum videri debet, si iis animalibus, quibus cochleam Natura negavit, quorumque canales alia ratione disposuit, & aquæductum hunc forte negaverit. Quoniam vero constitui, observationes nostras ad volatilium auditum pertinentes, alio tempore proferre, licere mihi non arbitror, ea hic revelare, quæ tum canalium in his officium, cum rationem cochleæ defectus manifestent. Ex hoc illud vero inferri potest, iis omnibus animantibus, quorum auditus organum humanum videtur imitari, aquæductum vestibuli esse datum.

LXX. Hactenus de vestibuli aquæductu recensita eo spectant, ut, quomodo plenum in labyrinthum (XXIX) stapes intret, ejusque ingressu humor, quo ille impletur, circumagi possit, clare intelligamus. Nam quando stapes labyrinthi premit humorem, & hic in omnibus canalium semi-

circularium orificiis conſtantem invenit reſiſtentiam, ab eorumdem plenitudine ortam, hanc viam, quæ per veſtibuli eſt aquæductum, liberam, nulloque obice interſeptam percurret, inque membraneam ejus cavitatem derivabitur. Ne vero magna humoris vis hanc curreret viam, quod ſine insigni auditus detrimento fieri non poſſet, incurvum minimique luminis, proxime veſtibulum, hunc canalem NATURA fecit. Ita namque moderantur veſtibuli humoris fluxum, tum angulus, quem ſuperare motu ſuo debet humor, tum adhæſio, quam in capillaribus hujuſmodi tubis maximam habet ad ſuperficiem vaſis humor contentus; adeo ut niſi inſigni vi accedente, qualis vis ſtapedis eſt, humorem, aquæductus hic, elabi non ſinat, nec plus elabi quam ſtapedis motus exigat. Qui decidit vero humor in membraneam aquæductus cavitatem, is venis exceptus in ſinum lateralem exoneratur.

LXXI. SED eodem ſtapedis impulſu humoris veſtibuli pars per veſtibuli ſcalam fertur (XLVII, LIV), zonamque cochleæ agitat. Cum vero plena tota hæc ſcala ſit, neque hæc modo, ſed & ſimul ſcala tympani, quæ duo tubum referunt communicantem; ut per illam moveatur humor, oportet, ut eadem ratione, qua ab orificio ſcalæ veſtibuli intra cochleam provehitur, in orificio ſcalæ tympani cedat humor in ea contentus, noviterque advenienti locum faciat. Hoc autem orificium patulum non eſt, nec eſſe potuit, cum locus non ſit, in quo abſque auditus detrimento potuiſſet aperiri. Nam ſi intra veſtibulum quoque pateret, preſſus a ſtapede (XXXIX) veſtibuli humor per tympani, veſtibuliquæ ſcalæ orificia urge-

geret ſimul: per neutrum vero viam ſibi facere poſſet: quemadmodum ſi ambobus orificiis tubi communicantis aqua pleni adhibetur æqualis preſſio, aqua nullibi emergit. Neque poterat intra tympani cavitatem aperiri, a qua aëri facilis eſſet aditus. Clauſit igitur NATURA ſcalæ tympani orificium, & exitum contenti humoris per canalem, ſive aquæductum procuravit ab ea ſcala ad calvariæ cavum deſcendentem.

LXXII. QUÆRI autem opportune poteſt, cur in hoc ſcalæ tympani ſine cæco, foramen membrana tectum NATURA poſuerit, neque continuo oſſe hunc finem compleverit. Cujus quidem rei duplex mihi videtur ratio eſſe. Prima, ut eo tempore, quo tympani membranam ſonora unda impellit, aër tympani (XXXIII) percuſſus, tremorem acceptum membranæ communicaret feneſtræ rotundæ, quæ oſcillatione ſua proximum humorem ſcalæ tympani agitaret, & per orificium cochleæ aquæductus eodem tempore expelleret, quo veſtibuli humor a ſtapede movetur. Ita enim, quando hujus humoris pars per veſtibuli ſcalam propellitur, locum invenit jam in tympani ſcala paratum, in quem facile ſe exoneret. Altera, ut qui feneſtram rotundam premit humor, tempore quo nova quantitas ex veſtibulo advehitur, non in ſuperpoſitam cochleæ zonam, etſi breviorem hic robuſtioremque, totus ageret, ſed in cedentem hanc rotundæ feneſtræ membranam impulſus partem perderet. Confirmat conjecturam obſervatio. Vidi enim, cui feneſtra rotunda integre erat oſſe clauſa, oſſicula tympani, & maxime ſtapedem fuiſſe duplo majora conſueto: quaſi indicante NATUAA, ampliori ſtapedis preſſione, majorem

ſe motum veſtibuli humori cochleam perituro procuraſſe, ut qui antea ſcalæ tympani humor a tremore membranæ feneſtræ rotundæ, & a veſtibuli humore in ſuum erat aquæductum impellendus, deficiente membrana, ſolo humoris veſtibuli motu impelleretur.

LXXIII. Cochleæ igitur aquæductus, de quo reſtat ut dicam, canalis eſt, qui a foramine patenti prope feneſtram rotundam in tympani ſcala [*f*] ortum ſuum obtinet. Hoc foramen illud eſt, quod primus omnium deſcripſit, & ornate pinxit Du Verneyus (*g*): *in inferiori cochleæ meatu patens prope feneſtram rotundam*: quodque *fruſtra ſemper* a Valsalva [*h*] *quæſitum*, confirmavit, deſcripſit, ornatiuſque pinxit Cassebhomius: *in tympani* namque *ſcala, non procul a feneſtra rotunda, foramen*, inquit, *conſpici* (*i*). Cl. vero Morgagnus, cujus ego fidem, atque induſtriam maximi quidem ſemper, meritoque facere conſuevi, non minus ingenue faſſus eſt *ſe in ea depreſſione, quæ occurrere ſolita eſt prope feneſtram rotundam* in tympani ſcala, *aut prope ipſam* depreſſionem *peculiare foramen monſtrare poſse, in pluribus ſaltem, quas ſervabat auribus, non vitulorum modo, atque agnorum, quamquam in his manifeſtius eſset, aut novimeſtris humani fetus, verum etiam adultorum hominum* (*k*). Neſcio autem quo fato iis officiis hoc foramen tot Cl. Viri unanimiter deſtinarunt, quibus ne per ſo-

(f) *Tab.* 1. *fig.* 3. *p. fig.* 5. *f.*
(g) *Lib. cit. part.* 1. *pag.* 10. *Tab.* 10. *fig.* 8. *b.*
(h) *De Aure Humana cap.* 3. §. 15. *p. m.* 31.
(i) *Lib. cit. tract.* 5. §. 199. *tab.* 5. *fig.* 8. *a*
(k) *Epiſt. anat.* XII. §. 60. *p. m.* 377.

somnium quidem id NATURA præfecit. Nam DU VERNEYUS [*l*] in hoc foramen *canalem desinere asseruit, qui ab ostio profectus in parte inferiori ossis petrosi, infra illud, per quod nervus auditorius transit, existente, arteriæ & venæ pervius esset, quæ rami carotidis essent, & jugularis internæ, quique longitudinem lineæ unius, & dimidiæ obtineret*. CASSEBOHMIUS vero (*m*), etsi in eo videatur a DU VERNEYO dissentire, quod hic *infra foramen auditorium internum* hujus foraminis canalem aperiri scribat, ipse vero *ad partis petrosæ superficiem externam, & inferiorem, in vicinia cavitatis illius* putet *pertingere, in qua venæ jugularis internæ principium collocatur*; eo tamen recidit, ut si non duo, ut DU VERNEYUS, vascula, arteriam nempe, & venam, *unum* tamen [arteria ne sit, an vena dissimulans] *per foramen indicatum transire, & in tympani scalam dispergi, videre sibi contigisse* (*n*) fidentissime asserat. Imo eo, sive erroris, sive imaginationis vi provectus est, ut elegantissima, si qua unquam alia, icone, vasculum eo ab foramine pinxerit (*o*) emergens, quod incautis, maxima facilitate, veri specie imponeret. Nec se potuit a facillimo errore cavere Cl. MORGAGNUS, qui *per hoc foramen in recentibus sane auribus, non semel, aut sanguiferum vas quodpiam traductum, aut traducti indicia conspexisse* (*p*) affirmavit. Talis attamen constantissimus hujus est foraminis habitus, ut pervium semper sit, nullumque vasorum genus per se patiatur pogredi.

(l] *Loc. cit.* [m] *Lib. cit.* §. 199. (n) *Ib.* §. 247.
(o) *Lib. cit. Tab.* 5. *fig.* 8. *a.*
(p) *Loc. cit.*

LXXIV. Si nullo igitur sanguifero vasi viam hoc foramen exhibet, cuinam officio destinatum est? Nempe ut humori scalam tympani replenti exitum concedat, & aquæductui cochleæ, ut diximus, faciat originem. Scala igitur tympani etsi longitudine cedat scalæ vestibuli [XXI], ampliori tamen, maxime propter fenestram rotundam, gaudet lumine, ut sæpe dupla, non infrequenter tripla ratione illam superet. Debuit namque NATURA scalam vestibuli, quæ humorem ducit, cujus motu zona cochleæ percellitur, angustiorem facere, ut inter humorem, & zonam frictio cresceret, augereturque sensatio (XLVIII); scalam vero tympani, quæ diversorium sistit huic humori, ampliorem efformare. Tympani vero scala sicubi amplior, ad fenestram certe rotundam amplissima est, ubi posteriorem habet parietem in pelvim infundibulo similem excavatum, cujus in fundo foramen (q) apertum est. Fenestra autem rotunda in ea parte, quæ foramini proxima est, constanter *ligulam osseam* (r) educit, quæ veluti sepimentum foraminis regioni format. Cujus hic est fortasse usus, ut appellens ad rotundam fenestram humor, non membranam fenestræ, sed os offenderet; hoc etenim nullibi cedens, resistit humori, omnemque ejus vim in proximum aquæductus orificium convertit. Huic foramini continuatur canalis, (s) qui intra petrosi ossis substantiam, sub canale nervorum communi (XXII) angustissimus decurrit, & post unius fere lineæ decursum, sensim sensimque in majorem canalem dilatatur, qui

(q) *Tab.* 1. *fig.* 3. *p. fig.* 5. *f.* (r) *Ibid. fig.* 6. *f.*
(s) *Ibid. fig.* 5. *bb.*

qui per tres quandoque lineas descendens, in calvariæ cavum se aperit, sub termino exteriori orificii canalis nervorum communis (t). Integra igitur canalis longitudo, etsi pro subjectorum diversitate varia est, cum viderim ad sex, & ultra, lineas se extendisse, sæpe tamen quatuor fere, aut quinque lineas adæquat. Decursus vero, respectu horizontis, ab ortu deorsum retrorsumque vergit.

LXXV. Hic canalis est cochleæ aquæductus, cujus principium est in cavo scalæ tympani, finis in calvariæ cavitate: apertum semper utrumque, nulloque membranarum genere, vel minima ex parte, clausum. Ejus originem in cochlea *orificium superius* appellamus, terminum sub canale nervorum communi *orificium* dicimus ejusdem *inferius*. Illud arctum adeo, ut sæpe tenuissimæ setæ aditum deneget, hoc ita patens, ut unius sæpe, duarum non raro linearum lumen viderim obtinuisse. Hoc ergo lumen a superiori ad inferius orificium continuo crescit, & ejus caussa aquæductus tubæ sonoræ formam quodammodo indipiscitur. Orificium autem inferius in quamdam triangularis areæ speciem desinit (u); cujus unum latus in eo est margine orificii, qui sub canali observatur nervorum communi (x), duo reliqua antrorsum ad se invicem accedunt. Postrema tamen hæc latera in angulum non conveniunt, sed hiatum relinquunt inter se, quo *semicanalis* (y) continetur, qui antrorsum descendens, in posteriorem desinit partem illius loci, in quo fovea pro diverticulo venæ ju-

(t) *Tab. 1. fig. 1. pp. fig. 2. m.*
(u) *Tab. 1. fig. 2. m.*
(x) *Ibid. fig. 1. pp. fig. 2. k.*
(y) *Ibid. fig. 1. q. fig. 2. n.*

gularis (z), cum foramine carotidem ducente (a), in latere petrosi ossis infimo, se contingunt. Hinc anteriora hæc aquæductus latera, si ex parte cavitatis calvariæ, duræ matris tegumento exutæ, conspiciuntur, hoc semicanali distincta observantur. Qua in observatione hæc etiam memoria digna deprehendi, quod latius semper videatur horum laterum posterius, ad occiput conversum, & quod versus latus idem cavea aquæductus maxime sit proclivis. Hujus semicanalis prima origo non ab hoc ipso tamen intervallo est, sed a summo derivat aquæductu, qui tota anteriori parte declivis hunc sequitur semicanalem. Sæpe hic tamen (& hujusmodi exemplorum longa apud nos series invenitur), succrescente osse, in integrum canalem tota ea parte conflatur, quæ per inferius latus petrosi ossis excurrit.

LXXVI. Ille autem margo orificii inferioris cochleæ aquæductus, qui ad cavum calvariæ pertinet (b), maxima Naturæ constantia, arcus formam repræsentat, cujus tanta sæpe elegantia est, ut spectatoris animum attentionemque facile ad se convertat. Arcus hic veluti *januam* aquæductui sistit, per quam, descendens ab aquæductu humor, intra cranii cavitatem effunditur. Hujus vero variare solet amplitudo. Sæpe autem peramplam ita vidi, ut oculo applicato, statim progressum canalis, viam cochleæ affectantis, apertissime deprehenderim; maxime si dura matre adhuc omnia integre obducebantur.

LXXVII. Dura namque mater per hanc januam

(z) *Ibid. fig.* 1. *y.* (a) *Ibid. k.*
(b) *Ibid. fig.* 1. *&* *fig.* 2. *k.* *Tab.* 2. *k.*

nuam intra cochleæ aquæductum penetrat, eumque totum investit. In hoc ingressu ita ipso arcuato januæ margini est accomodata, ut non hic eam normam teneat, quam, maxime in ingressu per opticum foramen intra orbitam, tenet, in quo non prorsus circa supremum acutum marginem foraminis ossei accomodatur, sed ad aliquam ab osseo margine distantiam reflectitur, plicamque constanter format, quæ nervi optici introitui parvi *tentorii* forma superponitur. Ab arcuato autem januæ margine ad cochleam ascendens, hujus continuatur periostio. Hinc etsi per vestibuli aquæductum sola exterior hujus membranæ lamina vestibulo, continuisque canalibus periostium elargiatur (LX), per hunc cochleæ tamen aquæductum integra membrana ad cochleam ascendit, ejusque facit periostium. Ita ut non immerito dici posse videatur, firmitatem, qua zona cochleæ gaudet præ vestibuli periostio, huic in primis membranæ deberi; & membranæ fenestræ rotundæ laminam internam ab hac membrana oriri, externam a tympani cavitatis tegumento [XIX]. Posita vero continuitate periostii scalæ tympani cum illo, quo vestibuli scala, vestibulum ipsum, & canales investiuntur, asseri tuto posse videtur, utramque laminam duræ matris labyrintho periostium elargiri.

LXXVIII. PRODUCITUR tamen intra hunc aquæductum dura mater ita, ut, dum aquæductum induit, semicanalem ei continuum [LXXV] aliqua parte sequatur. Et si integra persistente interna calvariæ basi, duraque adhuc matre induta, intra hunc prospexerimus aquæductum, tubum conicum vacuumque hunc referre observabimus, cujus angustissimus finis viam cochleæ tenet. In hoc pro-

spe-

ſpectu per inferius aquæductus orificium vulpinam ſetam ſæpiſſime immiſimus, quam gratiſſimo ſpectaculo intra tympani ſcalam invenimus penetraſſe. Imo fiſtulæ ANELLIANÆ tubulum in anguſtiorem uſque intruſimus aquæductus partem, & mercurium injecimus. qui ita intra cochleam penetravit, ut tympani veſtibulique ſcalam impleverit, inque veſtibulum, canaleſque penetraverit ſemicirculares. Nec unquam melius proprio in ſitu zonam exſiccatam obſervavi, quam ubi, injecto antea per hunc aquæductum mercurio, cochleam replente, zona fuerat exſiccata. Contra vero, ſi per ſuperius aquæductus orificium ſeta immittitur, penetrare aliquando, (neque enim in omnibus, aut æque patet eo in loco aquæductus, aut æque ſetam admittit), nunquam vero, propter conicam ſetæ figuram, omnem aquæductus longitudinem percurrere obſervatur.

LXXIX. EST cur in hoc tamen loco minime præteream experimenta duo, quæ ſi minus ad hanc, de qua modo ſcribimus, rem dilucidandam pertinere videbuntur, non parum tamen ad ea, quæ ſuperius propoſuimus, confirmanda, lucis poterunt afferre. Quod nempe injecto per aquæductum cochleæ mercurio, ubi hic labyrinthum penetravit, & attolli ſtapes (XXXVI), & perflui humore membranea cavitas veſtibuli aquæductus obſervatur. Per hunc vero veſtibuli aquæductum ſi mercurius injectus eſt, dumque injicitur, oculi in cavum aquæductus cochleæ proſpiciunt, non parvam humoris vim per hunc deſcendere illico apparet. Quæ duo & ſtapedis baſim exacte deligari cum ovali feneſtra (XXXVI), & totum labyrinthi cavum humore repleri, evidentiſſime demonſtrant.

LXXX.

LXXX. Educto igitur e calvaria cerebro, inspectaque illius basi dura adhuc matre induta, omnibusque referta nervorum principiis a cerebro evulsis, exque suis foraminibus, per quæ extra cranium exeunt; supra duram matrem, propendentibus; sub janua cochleæ aquæductus [c] nervosus ramulus observatur penetrare (d), qui certe in caussa fuit, cur minus ab Anatomicis foramen hoc attenderetur, habereturque pro uno ex iis foraminibus, quæ nervorum exitui destinarentur. Est hic nervus anterior octavi paris nervorum cerebri, sive vagi, pars, quæ, constantia Naturæ summa, reliquis ab filis nervi hujus separata, sub janua transit cochleæ aquæductus. Transit vero per januæ pavimentum, & ascendens contra anteriorem aquæductus partem, ubi ad semicanalis (LXXV) originem pervenit, dura matre excipitur, & semicanalis ductum sequutus extra cranium descendit, maximamque partem sui in lingua insumit. Locus vero, per quem intrat semicanalem, sæpe rimæ similis est, cujus origo, sulco persimilis, a summa anteriori aquæductus parte incohatur. Frequens est quoque varietas in distantia intercedente inter insertionem hujus partis anterioris paris octavi, & fascis reliqui (e). Cum semper etenim janua aquæductus anterior sit eo foramine, per quod fascis integer octavi nervorum paris penetrat, & ab eodem manifesto distet intervallo, sæpe tamen simul superior est, nec raro margo posterior januæ cum superiori margine continuatur ejusdem foraminis, per quod intrat

(c) *Tab.* 2. *k*. (d) *Tab.* 2. *i*.
(e) *Tab.* 2. *l*.

trat major fascis paris octavi. Multa sunt, quæ de nervi hujus decursu nos deteximus, quæque ad auditus mechanismum rectius intelligendum mire conferunt. De hoc vero eo putamus tempore nos opportunius edisserturos, in quo de integra auditus organi fabrica, & de sternutationis theoria aliquid proferemus.

LXXXI. Ingenue tamen fateor, me primum hujus cochleæ aquæductus vestigium, non quidem in homine, sed in equo observasse; cujus organum auditus cum attente perlustrarem, parietem posteriorem scalæ tympani, prope fenestram rotundam, in peramplum infundibulum excavatum deprehendi. In hujus vero infundibuli fundo, aut propter aliquam terræ partem, quæ facile in osse, quod a littore maris curaveram deferri, potuit penetrare, aut quia minus attente observarem, apertionem esse nullam credidi. Ad alia distractus, diu mihi memoriter hæsit illa in equo observata fovea, quæ effecit, ut cum primum me collegissem, in humanis cochleis inquisierim: Has ergo, etsi minus amplo, satis conspicuo tamen infundibulo donatas inveni. Cumque in cane, simia, lepore, aliisque quadrupedibus, in quibus de vestibuli aquæductu inquisivi, idem perquirerem, ad eumdem ego locum infundibulum in his quoque observavi. Tunc Valsalvæ lustrare librum, & Morgagni: atque apud illum negari, apud hunc describi foramen animadverti, sed vasis ducendis destinatum. Quamquam vero paullo post viderem, elegantissimum vas, infundibulum hoc trajiciens, pinxisse Cassebohmium [f]; nihilo tamen minus ne-

[f] *Lib. cit. Tab.* 5. *fig.* 8. *b*.

neque hunc, neque MORGAGNUM, arteria ne, an vena esset, quidquam proferre, non sine maxima admiratione, observabam. Factum his, ut, cum me voluntas occuparet detegendi naturam vasis hujus, setam, limamque arriperem, & canalem persequerer infundibulo continuum. Setæ igitur apicem infundibuli fundo primum indidi, dein per unum infundibuli latus limam agitando, tantum ossis consumpsi, ut intrusam detegerim setæ partem. Hinc ulterius setam impellendo, persequendoque canalem, eum fieri continuo ampliorem animadverti, inque illum tandem locum desinere, qui sub canali collocatur nervorum communi. Tum miratus, in sicco ceterum osse, canalis formam & finem, injustam vidi CASSEBOHMII censuram, quam pro fine hujus canalis texuit DU VERNEYO (LXXIII). Cœpi ex hoc tamen cogitare mecum, ecquid esset caussæ, quod neque ad carotidis canalem, neque ad jugularis diverticulum hic tenderet ductus, unde arteriam facile posset venamve suscipere, sed terminaretur in loco, parum equidem favente horum vasorum ingressui. His accedebat, me probe meminisse, sub terminum canalis hujus, octavi paris nervorum cerebri anteriorem ramum pertransire. In his dum hærebam, alias mihi, atque alias difficultates accedere animadverti, quæ meam mire perplexitatem augebant. Recens ergo caput afferri jussi, in quo rem inquirendo, vidi apertum a me antea sicco in osse canalem, vacuum perviumque in hoc pariter esse. Cumque partim dissecando, partim seta & injectione multis in cadaveribus ea tentarem, quæ ad hunc locum protuli, liberum ubique semper, perviumque canalem, absque ul-

la naturæ inconſtantia, deprehendi.

LXXXII. Si pervius ergo liberoque lumine gaudet canalis hic, qui cochleæ facit aquæductum, quid putabimus fuiſſe cauſſæ, cur ſummi viri, omnque fide digniſſimi, vaſorum hunc eſſe tranſitui deſtinatum contenderint: & non contenderint modo, ſed vidiſſe ſe, aut tranſeuntia per ipſum vaſa, aut veſtigia traductorum affirmaverint? Fuit equidem hoc unum, quo vehementer impulſus ſum, plures ut cochleas, ſuffocatorum maxime hominum, aut aliquo ſanguinis in caput rapto demortuorum, data opportunitate perluſtrarem. Re penitius autem ita perſpecta, ſpe fruſtrari non ſum viſus; quandoquidem detexi facillimum fuiſſe tot clariſſimis viris in ea re decipi, in qua, niſi ſumma adhibeatur diligentia, peritiſſimus quiſque facile deciperetur. Vere enim ſanguiferum eſt vas intra cochleam, quod ſuos per zonam, & ſcalas, ramulos diſpergit; cujus origo, ſive truncus, ita proxime orificium ſuperius cochleæ aquæductus introrſum emergit, ut vix decima lineæ pars inter orificium illud, & vaſis originem intercedat (*g*). Vas autem iſtud vena eſt, in quam omnis fere corrivat cochleæ ſanguis, cujus truncus ex orificii aquæductus vicinia, per oſſis petroſi meditullium deſcendens (*h*), verſus jugularem ſe protendit. Hic attamen truncus dum per cochleam decurrit tympani ſcalæ fundum tenet, ubi ramuli omnes confluunt, ſcalam veſtibuli, laminam ſpiralem, zonamque cochleæ percurrentes. Inſigniores vero rami, ut & princeps truncus, non in cochleæ perioſtio ſedem habent, ſed ſub-

(g) *Tab.* 1. *fig.* 5. *f ad d ſuperius*. (h) *Ibidem dd*.

ſubter oſſeam internam cochleæ ſuperficiem reconditi decurrunt. Et quando ſanguine hoc vas turgidum offendi contigit, quod rarum ſane non eſt, nunquam aperiri, aut contentus ab eo poteſt ſanguis educi, niſi primum os, venæ truncum ramoſque tegens, deradatur. In iſtam ego venam, ramulum, vidi a veſtibulo ſubter ortum laminæ ſpiralis, (*i*), venientem, deſinere. Hunc ramulum puto pro arteriæ ramulo deſcripſiſſe Du Verneyum (*k*), eumque eſſe, quem cum non vidiſſet Cassebohmius acri Du Verneyum cenſura proſequutus eſt [*l*]. Venæ cochleæ truncus, ut ſe in jugularem demittat per canalem petroſi oſſis, cochleæ aquæducti viciniſſimum, ac fere parallelum (*m*) decurrit, qui ſenſim latior in parvum foramen deſinit, prope originem apertum [*n*] ſemicanalis, qui huic continuatur aquæductui (LXXV). Hoc ex loco vidi venam frequenter in ſinum petroſum inferiorem, proxime ejus inſertionem in diverticulum jugularis, aliquando in ipſum diverticulum exoneratum iri. Mirum ergo non eſt, ſi vas ſanguiferum, cujus origo adeo proxima viſitur ſuperiori cochleæ aquæductus orificio, ab hoc emergere, facile Cl. viri judicaverint.

LXXXIII. Quando igitur de venoſis cochleæ vaſis dicere volumus, non abs re fore putamus de alia veſtibuli vena quædam adnectere, quæ tantam habet cum hac cochleæ vena analogiam, ut ejus amet decurſum imitari. Nam collectis omnibus in unum ramulis, quos per veſtibulum, cana-

[i] *Tab.* 1. *fig.* 5. *h.* [*k*] *Loc. cit. p. m.* 10. *n.* 3.
[l] *Lib. cit.* §. 247. [m] *Tab.* 1. *fig.* 5. *d d.*
[n] *Tab.* 1. *fig.* 1. *r. fig.* 2. *o. fig.* 5. *e.*

nalesque semicirculares dirempserat, proxime orificium vestibuli aquæductus, suum exorditur profectum, perque meatum petrosi ossis, ipsi aquæductui adsidentem, decurrit, atque in foramen desinit in inferiori rimæ parte, qua hic terminatur aquæductus, patens. Eo autem ab foramine, per laminam exteriorem duræ matris, parietem anteriorem cavitatis membraneæ aquæductus vestibuli, facientis, insinuata, descendit, inque proximum lateralem sinum aperitur. Sæpe cum eam caveam vestibuli aquæductus aperirem, laminam tantum internam duræ matris incidendo, in relicta lamina, exteriorem caveæ parietem ossi proximum, contegente, venæ hujus descensum animadverti. Arteriæ vero, quæ vestibulum intrant (XXXI) nervorum ductum sequuntur, perque canalium superficiem repunt ab osse distinctæ; unus attamen, qui cochleam eodem ex trunco, ramus adit, quique maxime foramen tenet axim modioli percurrens, suo in transitu ramulos dat, qui per intervallum lamellarum laminæ spiralis intrant cochleæ zonam. Neque ejus superiores ultimi rami, qui per infundibulum dispergantur (o), nudi liberique decurrunt, sed inter ossis infundibulum facientis lamellas progrediuntur.

LXXXIV. Pauca sunt in fetu, quæ aut de cochleæ aquæductu, aut de labyrinthi vasis merentur recenseri. In hoc ergo, janua arcuata inferioris orificii cochleæ aquæductus, rudis, & incompleta apparet (p), neque semicanalis osseus ei continuus valde conspicuus est. Brevissimus est pariter aquæductus, nec minus angustus. Foramen au-

(o) *Tab. 1. fig. 7. 9.* (p) *Tab. 1. fig. 4. II.*

autem venæ vestibuli (LXXXIII), quod rimæ adjunctum est, longe patentius in fetu observatur (q). Bruta vero, & maxime quadrupeda, quibus aquæductus vestibuli denegatus non est, hoc cochleæ quoque gaudent aquæductu: cujus superius orificium adeo in his patens est, ut mirari non desinam, in equo præsertim, & bove, peramplum infundibulum in quod excavatur. Videtur in his tamen NATURA, quod orificio detraxerat vestibuli aquæductus, huic cochleæ aquæductui reddidisse, ut quemadmodum in his, angustis existentibus canalibus semicircularibus, angustum vestibuli aquæductus est orificium, sic peramplis factis cochleæ scalis, ejus aquæductus origo amplissima suppeteret. An ideo angustum homini, patentius quadrupedibus hoc aquæductus cochleæ orificium datum est, quia tremor elasticæ laminæ spiralis, & latioris zonæ cochleæ, ita percellunt scalæ tympani humorem in homine, ut nisi angusto foramine aquæductus oriretur, unico ictu stapedis humor excerni posset abundantissimus; in brutis vero propter osseam durissimamque laminæ spiralis indolem, nimiamque zonæ brevitatem, hoc deficiente in auditu tremore, nisi amplum esset aquæductus cochleæ orificium, difficile scalæ tympani humor evacuaretur?

LXXXV. JAM modo igitur possumus ex habita cochleæ aquæductus descriptione concludere, humorem vestibuli uno stapedis impulsu motum, partim per vestibuli, partim per cochleæ aquæductum effluere. Hujus autem cochleæ aquæductus, proxime superius orificium, angustia, ad idem

(q) *Ibid. k.*

dem videtur officium destinata, ad quod in aquæductu vestibuli est instituta. Ut in contactu nempe, quem, plane maximum, habere solet humor cum lateribus vasis angustissimi, per quod movetur, frictione aucta, aliquam in motu tarditatem experiretur. Singulis ergo vicibus quibus stapes impellit vestibuli humorem, & agitatur cochlea (XLVIII), per aquæductum hunc, tantum humoris excernitur, quantum satis est, ut adveniens in tympani scalam humor (LIV) locum inveniat. Quidquid autem ab eo excidit, intra calvariæ cavum extillat. Nec quærere oportet quam viam humor hic intra calvariam excretus inde teneat; nam per eamdem viam redditur sanguini, per quam fumus intra calvariam ab extremis arteriarum osculis exhalans absorbetur. Emittit enim continuo tota interior duræ matris superficies, in vivo animali, fumum, qui per extremitates excernitur exhalantium arteriarum, quique in cadaveribus tenuis roris forma duram matrem, & exteriorem arachnoideæ faciem humectat. Fumus hic non modo coalescentiam impedit duræ ipsius cum arachnoidea, qua cerebrum involutum est, sed per ipsius duræ matris sinus omnes insinuatus, quibus plerique nervorum cerebri trunci per aliquem tractum excipiuntur, eosdem nervos fovet balineoque coërcet. Hujus autem balinei efficacia nervi continenter molliti, humori, quem vehunt, faciles se exhibent.

LXXXVI. SINUS hi, quos *sinus* dicere consuevi *nervorum vaginales*, etsi ad omnes fere cerebri nervos pertineant, in tribus tamen maxime sunt insignes; excepto duræ matris infundibulo, spinalem medullam coërcente, quod *sinus maximus*

mus vaginalis dici debet. Hi tres vero ſunt ſinus opticus, paris quinti, & acuſticus. *Opticum* facit *ſinum* ea duræ matris productio, quæ per foramen opticum reflexa, facto in ingreſſu tentorio (LXXVII) opticum nervum ad oculum uſque comitatur. Hæc aliquot celluloſis filis incluſo optico laxe colligata, vapore pervaditur calvariæ cavi, quem collectum in ejus termino, prope oculum, ſæpe obſervavimus. *Sinum paris quinti* dura quoque mater habet, quæ ovali peramplo foramine hujus nervi truncum libera excipit (*r*), & ad triu ejus uſque ramorum originem libere intra ſ ogredi ſinit. *Sinum* tandem *acuſticum* canali nervorum communis continet. Hi omnes veluti intra vaginas, pro nervorum, quos ducunt craſſitie ampliores, nervos continent, qui perpetuo vapore perfluuntur calvariæ cavi. Ne vero creſceret vapor hic, collectuſque officeret, propriis venulis abſorbetur duræ matris, quarum oſcula pleraque in ſuperficie hujus membranæ interna aperiuntur. Vidi enim injectum mercurium intra membraneam cavitatem veſtibuli aquæductus, & ab ea in duræ matris venulas propulſum, indeque verſus radices extremas venularum preſſum, pluribus ex locis ſuperficiei internæ duræ matris exſudaſſe. Quod documento eſt, ſanguiferarum venarum duræ matris radices aliquas in ejus interna ſuperficie aperiri, indeque fumum exſugere, quem arteriarum extremitates exſudarant.

LXXXVII. Nunc deſcriptis jam aquæductibus, qui a labyrinthi cavo ſuam ducunt originem, ea quæ intra nos fiunt, cum ſonantia corpora ſenti-

G 2

(r) *Tab. 2. d d.*

timus, breviter ſuperius dicta repetendo, clarius intelligentur. Dum igitur ſonorum corpus vibrat, in omni vibratione proximum aëra projicit, in ſphæram ſonoro puncto concentricam. Hic circulariter motus aër unda dicitur ſonora. In omni ſono, quot vibrationes ſunt, tot undæ ſonoræ generantur, omnes concentricæ. Singula igitur unda, ubicumque in ſphæra ſuæ propagationis meatum auditorium offendit, ſic ſe nobis manifeſtat. Percurſo meatu, ſuiſque flexibus roborata, in oppoſitam tympani membranam (XXXIII) vim infert. Cedere igitur, ducique tantulum introrſum, hæc membrana coacta, ſibi adnexum mallei manubrium (XXXIV) interiora verſus ſecum trahit. Malleus cedere neſcius, niſi motus circa Folii proceſſum, ut axim (XXXIV), dum manubrio introrſum tendit, capite ſuo vergit extrorſum. Sed ejus capiti articulata baſis incudis. Trahet igitur caput mallei baſim iſtam. Movetur autem incus ſuper crure poſteriori, ut centro, ita ut quo extrorſum magis baſis tendit, hoc crus alterum longius, baſi continuum, promovetur introrſum. Sic dum tympani membrana pellitur, & manubrium mallei, & crus longius incudis interiora verſus propelluntur. Longiori vero incudis cruri, intermedio lenticulari oſſe, capitulo ſuo ſtapes affigitur, cujus baſis implet feneſtram ovalem, eique mobiliter in circuitu eſt deligata [XXXIV]. Dum movetur ergo membrana tympani, cum mallei manubrio, & crure incudis longo, verſus veſtibulum ſtapes una impellitur.

LXXXVIII. Tendunt autem hæc omnia introrſum magis, vel minus, prout impulſus aëris major minorque eſt. Huic tamen introductioni au-

xi-

xiliares vires NATURA præfecit, quæ ad minimum membranæ tympani motum ſtatim ſuccurrunt, introitumque adjuvant. Vires iſtæ a tympani chorda (XXIII) moventur, quæ adhæreſcens tranſverſim membranæ tympani, eidemque ſæpiſſime cellularibus productionibus deligata, inter mallei manubrium, ſupra quod tranſit, proprio haud raro ſemicanali excepta, & crus longius incudis, decurrit. Concipit igitur nervus hic eumdem membranæ tremorem, & ſingulis vicibus quibus membrana movetur, ipſe tremit. Sed ſi nervum concutias, rami omnes eodem ex trunco prognati trahuntur in tremorem. Hinc rami omnes nervi duri, maxime ii, qui viciniores chordæ ſunt, ſingulis in tremoribus tympani membranæ, concutiuntur. Concuſſi nervi celeriorem influxum ſui fluidi promovent, & ſi qui muſculi ſunt his nervis animati, in hoc velociori nervoſæ ſubſtantiæ adventu, copioſiorique, contractionem indipiſcuntur: cujus duratio rationem temporis ſequetur, quo indeſinenter nervi copioſius manant. Muſculus igitur EUSTACHII, atque ſtapedis (XXXV), quibus a nervo duro rami ſunt, in ſingulis membranæ tympani impulſionibus, contrahentur. Et EUSTACHII quidem muſculus vehementius manubrium mallei introrſum trahet, & cum eo membranam tympani, crus longius incudis, atque ſtapedem (LXXXVII): ſtapedis autem muſculus poſteriora verſus attrahens ſtapedem, normam, directionemque ejus motui dabit: impellet nempe poſteriorem ejus partem verſus veſtibulum, anteriori immobili relicta vi ligamentorum (XXXV, XXXVI).

LXXXIX. A poſteriori autem baſeos ſtapedis extremo, per ſpatium ¼ lineæ partis (XL) pe-

netrare valenti; humor pressus vestibulum cum reliquo labyrintho implens, in omni puncto superficiei labyrinthi pressionem a stapede susceptam refundet. Hæc autem labyrinthi superficies duobus tantum in locis cedere apta est; in orificio nempe tum aquæductus vestibuli (LVIII), cum cochleæ (LXXV). Per hæc igitur orificia illa humoris quantitas excernetur, quæ ingressum stapedi alias contendisset. Ingressum hunc stapedis vero, labyrinthi nervi sentiunt omnes. Septum (XXXIX) intranti stapedi oppositum premitur, & quia humorem cavitatis vestibuli anterioris, spatio jam in vestibulo parato, ob humorem ab aquæductibus excretum [LXX, LXXXV] per canalem externum [XLII], sibi facilem experitur, cedit pressioni; restitutoque stapede, atque descendente superioris canalis humore [XLIII], in situm pristinum reducitur. Zona cochleæ eodem tempore ab humore per scalam vestibuli penetrante agitatur. Et simul fila maculæ orificii proprii canalis posterioris, & cavitatis hemisphæricæ (XLVIII).

XC. Ita quot vicibus corpus sonans tremit impelluntur nervi omnes labyrinthi (XLVIII), & prout validior remissiorve sonori corporis tremor est, nervis acusticis, major, minorve motus communicatur. Nervi acceptum tremorem communi referunt sensorio, retrogrado fortasse motu fluidi nervosi, & anima in eo sonum percipit. Apparet ex hoc, sensationem auditus in tremore consistere nervorum acusticorum, exacte respondente tremori corporis sonantis. Videturque, NATURAM congeneres sensationibus, quæ intra nos debent excitari, impressiones nervis nostris communicari voluisse. Et quemadmodum in visu, cor-

po-

porum imagines percepturi, imaginem in retina pictam accipimus, sic in auditu tremorem corporum haurimus pari tremore in acusticis nervis excitato. Ut quemadmodum sonus in motu consistit, motu etiam nervorum conciperetur.

XCI. Integra igitur perceptio soni, in singulorum tremorum a sonante corpore editorum perceptione consistit, atque anima tum integrum aliquem sonum percipit, cum plenum ejus tremorum numerum agnoscit. Ita similes dicimus sonos, quoties eumdem in utroque tremorum numerum percipimus. Sunt igitur nervi acustici quasi chordæ in singulo tremore sonori corporis semel oscillantes, totque cum audimus impressiones cerebro numeratim impertientes, quot numero sunt sonori corporis vibrationes. Sed quæ chorda semel percussa oscillat semel? Certe quæ tensa nimium, & siccissima chorda est, semel pulsata, valide, diutiusque tremit; sed vitare Natura hanc multiplicem oscillationem in chordis nostris acusticis visa est, neque enim tensas nimium, neque aridas, sed molles, & fluido continuo pressas (xxix) easdem efformavit. Ita enim fit, ut, cum a stapede impelluntur, nunquam acceptum continuent tremorem, sed semel motæ, quiescant, nec iterum moveantur, nisi nova accedat stapedis impulsio. Omnis enim tremorum continuatio, quam percussæ chordæ tensæque perficiunt, si metallicæ sunt, & humore aquoso non circumfusæ, in acusticis chordis nervosis inhibita est, quæ molles factæ sunt, & humore coercentur, in quo superfluus omnis chordæ tremor emoritur.

XCII. Apparet ex hoc, quam magno Naturæ instituto factum sit, ut nervi labyrinthi, ma-

xima parte, in unam expansionem confluerent, toto ambitu vestibuli parietibus alligatam, cujusmodi septum nervosum vestibuli (xxvi) est. Hoc enim septum amplam firmamque chordam, sive seriem, tot chordarum parallelarum, quot nervosa fila complectitur, repræsentat, quæ, moto a stapede humori, undique opponuntur, ejusque vim integram accipiunt: nec aliam præter hanc unam motionem accipere possunt, secus ac fieret, si septum toto ambitu non esset circumligatum (xlix). Canales ergo semicirculares opportunissime ita humoris vestibuli motum dirigunt, ut septum nunquam a perpetuo discedat humoris contactu; cujus quidem humoris efficacia cavetur, ne sicca fiant nervosa fila, & perennando tremori apta reddantur. Quam pessime igitur sibi Natura consuluisset, si non humore, sed aëre plenum, ut vulgaris opinio fert, fecisset labyrinthum. Quid enim aptius persiccandis corporibus aëre: quid perniciosius auditui siccitate nervorum acusticorum? Hæc quippe sola siccitas uti disponeret fibras efficiendis pluribus vibrationibus, uno tantum ictu accepto, ita alias atque alias impressiones cerebro communicari permitteret, quam quæ exacte a sonoro corpore proficiscuntur. Sed quæ inde sincera soni cujusve, distinctaque perceptio? Apparet æque necessitas cochleæ, in qua series chordarum parallelarum tensarumque cymbalo similis abscondetur, cujus in zona cochleæ sedes est, quæ fila nervosa a spirali lamina accepta, & parallela continet longitudinis variæ. Harum ego chordarum minimam in zonæ origine pono, prope orificium scalæ tympani, ubi arctissima zona est, maximam vero versus zonæ hamulum. Quemadmodum ergo edi-

edito sono aliquo, etiam vocis humanæ, observatur ex tot cymbali chordis unam tremere, quæ in eodem unisono cum sono dato est, ita in quovis dato sono, intra cochleam, quæ cymbalum nostrum est, propria unisona respondens chorda datur, quæ unisone contremiscens ejus soni animæ distinctionem exhibet. In hoc fortassis ratio posita est cur duorum circulorum cum dimidio longitudinem cochlea non excedat, quasi in eo contineri possit spatio tantæ longitudinis zona, ut habeat, possibiles omnes chordas, tonis, quos audire possumus, unisone respondentes. Septo igitur sonum percipimus, cochlea tonos discernimus. Sed de his alias, & plura.

XCIII. Cum igitur ostenderim ex acusticorum nervorum numero oscillationum iis sonori corporis pari auditum emergere, & ad hoc naturam 1. recte nervosum vestibulo dedisse septum, 2. rectius humorem id undique, conchleæque zonam, reliquosque labyrinthi nervos coercentem, 3. opportune canales semicirculares ita positos, ut nervorum motum permitterent, sed nunquam defectum humoris circum nervos, ad supervacaneas oscillationes compescendas, fieri sinerent, 4. merito denegasse aërem labyrintho, ne siccaret nervos, ordinatisque motionibus redderet ineptos, illud mihi videtur esse reliqui, ut ostendam, quomodo continua humoris jactura, quam in singulo stapedis impulsu per aquæductum, maxime cochleæ, labyrinthus sustinet, reparetur. Quidquid perdit ergo labyrinthus, id omne exhalantes restituunt arteriæ, quarum copia insignis in labyrintho est. Mihi vero videtur minime absonum, nervos, maxime in cavitate hemisphærica, & macu-

la

la orificii proprii canalis pesterioris, libere fluitantes, aliquid ab extremis suis in singulis exhalare stapedis concussionibus. Ita possemus facile Vieussenii non improbare sententiam, opinantis, lympham vestibulum implentem spirituum animalium esse plenissimam, nisi hoc inde deduxisset, quod aperto labyrintho *uno temporis puncto ipsa dissipetur, & in auras abeat* (s), quod omnino, ut recte visum Morgagno, falsum est.

XCIV. Quæ caussa tinnitus aurium? aut vibratio aucta arteriarum zonam cochleæ, septumque nervosum perreptantium, ut in raptis sanguinis violentioribus erga caput, spasmo hysterico, hypochondriaco, phrænitide &c.; aut recurrens convulsiva contractio musculi Eustachii, vel stapedis, qua stapes pellitur intra vestibulum, & humorem movet, qui ita nervos agitat, ut hi, sibili illius sensationem animæ repræsentent.

FINIS.

TABU-

(s) *Apud Morgagnum Epist. Anat.* XII. §. 64. *p. m.* 380.



TABULARUM

EXPLICATIO.

TABULA PRIMA.

FIGURA PRIMA.

Repræsentat integrum os petrosum dextrum hominis adulti, a reliquis vicinis ossibus, ipsaque parte squamosa, separatum; visum a latere interno posteriori, quod camaram, vulgo dictam, cerebelli anterius complet. In quo prospectu inferioris maxime sui lateris partem exhibet potiorem.

a a a. ANgulus superior a concursu factus laterum internorum, posterioris nempe, & superioris: cui tentorii dextri duræ matris margo anterior affixus est. In eo sulcus apparet, sinum parvum venosum duræ matris recondens, qui sinus petrosus superior dictus est, & in lateralem sinum exoneratur. Tab. 2. R.

b b. Pars in hoc situ conspicua lateris superioris in tuber elevata, sub quo absconditus est canalis semicircularis superior. Tab. 1. Fig. 2. *r*.

c c. Latus posterius ossis petrosi.

d d. Foveæ sigmoideæ dextræ, in qua lateralis sinus duræ matris dexter hospitatur, pars quæ in osse petroso insculpta est.

e e e. Margo, quo os petrosum cum lateribus mediis ossis occipitis conjungebatur.

f. Apophysis mammillaris majoris facies interior.

g. Mi-

g. Minor apophysis mammillaris adjacens introrsum basi majoris.

h. Sulcus inter utramque apophysim intercedens, cui digastrici maxillæ posterior extremitas inserta est.

i. Processus styliformis.

k. Orificium canalis, per quem carotis interna cavum calvariæ petit.

l l. Sulcus pro collocatione sinus duræ matris, quem petrosum inferiorem appellant.

m m. Rima sigmoideæ foveæ proxima, in qua terminat aquæductus vestibuli ossea pars. Tab. 2. t t.

n. Foramen pro venarum transitu ab intimo petroso osse ad duram matrem.

o o. Foramen acusticum pro ingressu nervorum paris septimi, a quo canalis nervorum communis ortus intra os petrosum protenditur.

1. Semicanalis superior, quem habet in facie anteriori canalis nervorum communis.

2. Ejusdem faciei semicanalis inferior.

3. Spina intermedia.

p p. Arcus osseus, januam constituens orificii inferioris cochleæ aquæductus.

q. Semicanalis, eidem inferiori cochleæ aquæductus orificio continuus, per quem anterior portio nervi octavi paris extra calvariam defertur.

r. Foramen per quod vena cochleæ exit.

s. Orificium internum canalis, per quem venæ occipitalis truncus in lateralem sinum exoneratur.

t. Orificium externum ejusdem canalis, cui portio canalis altera adjungebatur in osse occipitis relicta. Vena etenim occipitalis in hoc subjecto per foramen in osse occipitis factum canalem suum ingrediebatur.

u. Cellulæ aliquot mastoideæ detectæ, non quia fractæ sunt, sed quia, in hoc subjecto, cellulæ hæ petrosi ossis limites egressæ, intra meditullium adnexi ossis occipitis procurrebant.

x. Margo superior sulci, per quem truncus descendit paris nervorum quinti.

FI-

FIGURA SECUNDA.

Demonſtrat hæc figura integrum labyrinthum dextrum cum communi nervorum canale, & aquæductibus, viſum in naturali ſitu a parte qua occiput reſpicit, & abraſione circumpoſiti oſſis detectum. Comparare autem oportet hanc cum figura antecedenti, nam ita apparebit, quomodo intra petroſum os ſingulæ in hac figura repræſentatæ labyrinthi partes collocentur.

a. ORificium canalis nervorum communis. Fig. 1. *o o*.

b. Tuber ſub quo veſtibuli pars, & cochlea latent.

c. Canalis ſemicircularis ſuperior, qui ſub tubere *b b* fig. 1. erat abſconditus.

d d. Canalis ſemicircularis poſterior.

* Locus in quo canalis ſuperior & poſterior confluunt in canalem communem.

e. Pars in hoc ſitu conſpicua canalis exterioris.

f. Canalis communis ab unione ſuperioris & poſterioris factus.

g. Prima pars aquæductus veſtibuli, quæ anguſtior eſt ea, quam figura repræſentat, in qua tubus aquæductum conſtituens integer ſervatus eſt, & circumpoſiti oſſis cauſſa craſſior apparet.

h. Pars ejuſdem aquæductus ſenſim lateſcens in cornu hinc, & illinc compreſſum.

i. Extremitas latior cornu oſſei aquæductus, reſpondens rimæ fig. 1. *m m*.

k. Aquæductus cochleæ janua arcuata reſpondens fig. 1. *p p*.

l. Ejuſdem aquæductus anguſtior pars verſus ſcalam tympani ad feneſtram rotundam tendens, quæ longe craſſior eſt, quam cavitati contentæ conveniret, ob os circum relictum, ut apparebit comparando hanc figuram cum fig. 5. *b b*.

m. Orificium inferius aquæductus cochleæ.

n. Semicanalis per anteriorem, inferioremque deſcendens hujus orificii aquæductus cochleæ partem, reſpondens fig. 1. *q*.

o. Fo-

e. Foramen parvum, per quod exit vena cochleæ, respondens fig. 1. r.

FIGURA TERTIA.

Idem labyrinthus, qui in fig. 2. a posteriori parte demonstratus est, in hac figura ostenditur a parte anteriori, qua tempori obversus est, sed paullum elevatus extra situm, ut reliqua ostenderentur. Proderit hanc figuram cum figura 6. comparare, in qua integra omnia sunt, quæ ad cochleam, & vestibulum pertinentia in præsenti figura aperta observantur.

a. PArs anterior canalis nervorum communis.
b. Canalis semicircularis superioris pars in hoc situ conspicua.
c. Canalis semicircularis posterior.
d. Canalis semicircularis exterior.
e e. Vestibulum circum derasa fenestra ovali, in conspectum veniens sola media sua parte, in qua sequentia patent.
f. Orificium canalis communis. Fig. 2. f.
g. Cavitas semiovalis ex parte visa.
h. Cavitatis hemisphæricæ portio in hoc situ conspicua.
i. Spina interposita.
k. Pyramis vestibuli utcunque indicata.
l. Orificium aquæductus vestibuli.
m. Aquæductus ejusdem extremitas latior respondens fig. 2. b i.
n. Cochleæ gyri.
o. Pars primi cochleæ gyri a vestibulo per aliquem tractum aperta, ad laminam spiralem, & scalas conspiciendas.
1. Scala vestibuli.
2. Scala tympani.
p. Foramen, sive orificium superius aquæductus cochleæ, in scalæ tympani principio positum, centrumque

que occupans parvi infundibuli.

q. Reliqua pars tubi hunc aquæductum efformantis, quæ respondet fig. 2. k.

r. Laminæ spiralis pars, a qua gyrus albus detractus est, ut in hoc cochleæ positu orificium superius aquæductus cochleæ conspiceretur.

s. Locus in quo gyrus cochleæ secundus, intra primum ductus, ei nondum immediate accrescit, sed interventu osseæ substantiæ.

t. Locus immediatæ accretionis.

u. Apicis cochleæ cupula, sive fornix.

FIGURA QUARTA.

Ostendit integrum os temporis fetus maturi, visum ex ea parte, qua respicit calvariæ cavitatem.

a. PArs squamosa concava.

b. Extremitas processus jugalis conspicua.

c c. Pars petrosa.

d. Orificium canalis nervorum communis.

e. Pars superior canalis semicircularis superioris, quæ in fetu distincta supra os petrosum eminet.

f. Pars superior canalis semicircularis posterioris in fetu sæpe pariter eminens.

g. Tubus osseus aquæductus vestibuli. Fig. 2. *b i*.

h. Cavum in osse sculptum, extremitatem excipiens ossei tubi aquæductus.

i. Seta intra foramen aquæductus intrusa.

k. Seta intra foramen insinuata venæ vestibuli.

l l. Janua, sive arcuatus margo orificii inferioris cochleæ aquæductus. Fig. 1. *p p.* fig. 2. *k.*

m. Seta intra hunc aquæductum immissa.

n. Foramen, quod aquæductus Fallopii intra calvariam apertio est, pro transitu rami nervi duri ad canalem Vidianum, cui superius impendet productio ossis acuta, quæ divisum foramen ostendit.

o. Foramina, quæ in facie interna ossis squamosi e regio-

regiòne ortus apophyſis jugalis obſervantur, vaſculorum tranſitui deſtinata.

p. Caverna ſub canali ſemicirculari ſuperiori in fetu conſpicua, duræ matris productione completa, mire ad incrementum verticale canalis hujus conferens. Hæc in adulto coarctatur in foramen. Vid. fig. 1. *n.*

q. Ala anterior ſuperioris lateris oſſis petroſi operiens cælum cavitatis tympani.

r r. Commiſſura hujus alæ cum parte ſquamoſa.

FIGURA QUINTA.

Repræſentat partem oſſis petroſi ſiniſtri hominis adulti, a quo veſtibulum, & canales ablati ſunt, ſolus vero gyrus cochleæ primus patefactus eſt relictus, & a parte anteriori ita deraſum eſt os, ut progreſſus aquæductus cochleæ, & venæ veſtibuli apertiſſime conſpiciatur.

a a. Gyrus cochleæ primus per longitudinem patefactus.

b b. Aquæductus cochleæ per totam ſui longitudinem apertus.

c. Semicanalis oſſeus inferiori aquæductus orificio continuus, pariter in longitudinem diviſus. Fig. 1. *q.* fig. 2. *n.*

d d. Decurſus venæ cochleæ.

e. Locus in quo intra ſemicanalem terminat canalis oſſeus venam ducens. Fig. 1. *r.* Fig. 2. *o.*

f. Orificium aquæductus cochleæ ſuperius viciniſſimum inſertioni venæ.

g. Rami duo venæ cochleæ, qui a trunco emergunt, & per primum cochleæ gyrum incipiunt progredi.

h. Ramus alter ejuſdem venæ ad veſtibulum pertinens.

FIGU-

FIGURA SEXTA.

Labyrinthum exhibet ab osse petroso dextro extractum, in quo canales denudati sunt, cochlea suo sub tubere integro relicta. Naturalis ejus situs habebitur, si prospectus, in quo est, inferiora versus naturaliter vergere intelligatur.

a. FEnestra ovalis.
b. Locus ubi margo hujus fenestræ curvus fit elatior.
c. Locus ubi margo ejusdem rectus gibbus fit.
d d. Pelvis fenestræ ovalis.
e. Fenestra rotunda:
f. Ligula in hac fenestra contra scalam tympani erecta.
g. Tuber in tympano eminens, sub quod abscondita est cochlea.
h. Canalis semicircularis exterior.
i. Canalis semicircularis superior.
k. Canalis semicircularis posterior.

FIGURA SEPTIMA.

Ostendit apicem cochleæ dextræ, qualis apparet cupula detracta fig. 3. *u.*, ut infundibulum, gyri albi laminæ spiralis rostrum, terminus, & rostrum zonæ cochleæ naturali in positu conspicerentur. Auctus autem ad decuplum vitro, pictus est.

a a. SEmigyrus ultimus cochleæ.
b. Extremitas secundi gyri.
c. Centrum infundibuli, sive orificium tubi, circa quem secundi cochleæ gyri postrema medietas, & ultimus semigyrus sunt declives.
d. Margo liber, in quo desinit ultimus semigyrus.
e. Rostrum gyri albi laminæ spiralis, in quo
f. Margo concavus.
g. Margo convexus.
h. Apex.
i. Zonæ cochleæ summa pars.
k. Locus in quo angustatur secuta ductum rostri laminæ spiralis.

 ll.

ll. Margo apicis zonæ convexus, qui infundibuli pavimento est alligatus.

m m. Margo ejusdem concavus, qui convexo margini rostri gyri albi laminæ spiralis alligatur.

n n. Apex zonæ, qui in rostri formam tandem desinit.

o o. Vascula, quæ a foramine axem modioli occupante penetrant, & per fundum infundibuli disperguntur.

*. Seta per foramen triangulare, sub rostrum gyri albi laminæ spiralis positum, a scala vestibuli in tympani scalam intrusa, & viam ostendit, per quam scalæ communicant.

TABULA SECUNDA.

Repræsentat solam partem posteriorem dextram basis calvariæ internæ dura adhuc matre indutæ, in qua integra regio ossis petrosi, & baseos dextræ cam ræ occipitii, conspicua est, cum cavitate membranea aquæductus vestibuli patefacta, venis lymphaticis quæ ab ea oriuntur, & truncis omnium nervorum a cerebro prodeuntium, a tertio pari ad nonum.

A. Basis dextra mediæ calvariæ camaræ, in quam caput lobi posterioris cerebri se insinuat.

B. Arteria meningea major, quæ per foramen spinosum ossis sphænoidis calvariæ cavum ingressa, per duram matrem distribuitur.

C. Pars duræ matris extrorsum propendens.

D. Pars dextra sellæ equinæ.

E. Dextra pars baseos camaræ posterioris calvariæ, in qua dexter cerebelli lobus collocatur.

F. Portio altera duræ matris extrorsum devoluta.

G G. Medietas dextra foraminis occipitis magni, per quod egreditur spinalis medulla.

H.

H. Principium spinalis medullæ a caudice medullæ oblongatæ separatum, & per medium dissectum. In eo est pars foraminis, quod calami scriptorii crenæ continuabatur, & virgarum spinalis medullæ dextra pars conspicua.

I. Jugum semilunare, quod in posteriori margine magni foraminis occipitis nascitur, quando contra atlantion retrorsum caput comprimitur.

K K. Falcis cerebelli dextra pars, in qua duæ plicæ insignes.

L M. Sinus lateralis dexter duræ matris resecto tentorio apertus.

N. Pars inferior sinus longitudinalis cum dextro laterali sinu continuata.

O. Foramen, quo mediante sinus longitudinalis, & lateralis dexter cum sinu laterali sinistro, & occipitii sinu inferiori SANTORINI communicant.

P P. Reliqua pars sinus lateralis latior retro os petrosum dextrum descendens, dura matre adhuc integre operta.

Q. Locus sub quo est lateralis sinus extremitas in diverticulum jugularis venæ terminata.

R. Orificium triangulare sinus petrosi superioris, quo cum laterali sinu communicat.

S. Arteria meningea posterior duræ matris.

T V. Nudi margines resecti ossis calvariæ.

X. Arteria vertebralis dextra resecta ab ingressu intra calvariam.

a. Tertii paris nervorum cerebri nervus dexter, qui duram matrem perforans ad oculi plerosque musculos &c. fertur.

b. Nervus quarti paris, patheticus, in trochleatorem oculi musculum dispersus.

c c. Nervus paris quinti.

d d. Orificium sinus vaginalis duræ matris, per quem truncus nervi paris quinti libere decurrit.

e. Nervus paris sexti, qui ad rectum exteriorem tendit oculi musculum.

f. Nervi paris septimi portio dura.

g. Ejusdem septimi paris portio mollis; 1. fasciculus superior, & anterior. 2. fasciculus medius, & anterior omnium inferiorque. 3. fasciculus superior & posterior.

h h. Orificium canalis communis nervorum paris septimi.

i. Paris octavi pars anterior, sub orificii inferioris a-

quæductus cochleæ januam penetrans.

k. Janua arcuata orificii inferioris cochleæ aquæductus.

l. Octavi paris fascis reliquus.

m m. Nervus accessorius Willisii.

n n n n. Ejus radices a medullæ oblongatæ caudice separatæ.

**.* Radix alia ex infimis a spinalis medullæ originis posteriori parte procedens.

o. Nervus noni paris.

p p. Angulus superior ossis petrosi, a quo tentorium resectum est.

q q. Locus, in quo latus superius ossis petrosi intumescit, recondens canalem semicircularem superiorem. Tab. 1. fig. 1. *b b.*

r r. Latus posterius ossis petrosi, in quo definit vestibuli aquæductus.

s. Cavitas membranea aquæductus vestibuli aperta.

t t. Rima, in qua definit ossea pars aquæductus vestibuli, & ad cujus directionem prima cavitatis incisio facta est. Tab. 1. fig. 1. *m m.* fig. 2. *i.*

u u. Latera dissecta cavitatis membraneæ revoluta.

x x x x. Venulæ lymphaticæ mercurio plenæ, a cavitate aquæductus membranea procedentes, & in lateralem sinum derivatæ.

z z. Parvus sinus, in quem duæ inferiores venæ, a cavea aquæductus procedentes, cum aliis venulis duræ matris, in hoc subjecto conjungebantur.

F I N I S.

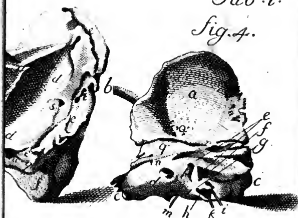
Vidit D. Aurelius Castanea Cleric. Regul. S. Paulli, & in Ecclesia Metropolitana Bononiæ Pœnitentiarius pro Eminentiss., ac Reverendiss. D. D. Vincentio Cardinali Malvetio Archiepiscopo Bononiæ, & S. R. I. Principe.

Die 13. *Julii* 1775.

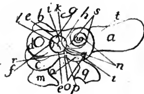
REIMPRIMATUR.

Fr. Carolus Dominicus Bandiera Vic. Gen. S. Officii Bononiæ.

Tab. 1.

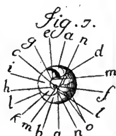

fig. 4.
b
d
s
a
e
f
g
q
n
d
c
c
m
h
k
i


ig. 3.


fig. 3.
e
b
i
k
g
h
s
t
a
r
f
c
m
q
n
i
e
o
p


. 6
b
a
d
c
g
f
e


fig. 7.
*


fig. 7.
g
e
a
n
d
c
i
m
h
f
l
l
k
m
b
a
n
o

Tab. 2.

5 8 363

